

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 4 月 15 日 (15.04.2004)

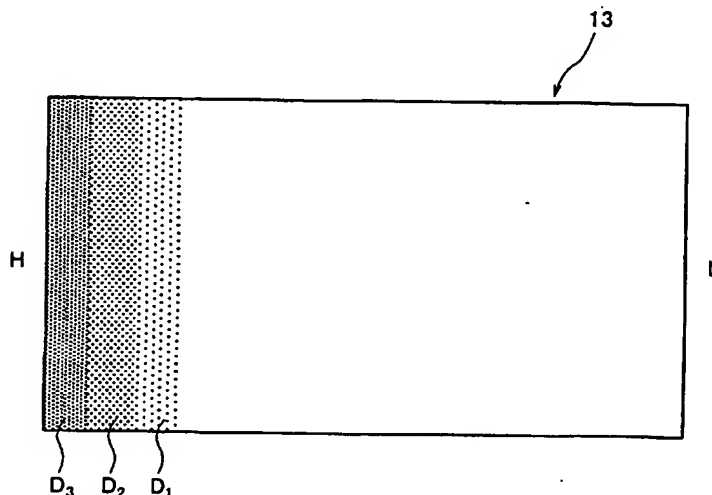
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/031647 A1

- (51) 国際特許分類: F21S 2/00, (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒545-8522 大阪府 大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
F21V 5/00, 7/00 // F21Y 103:00, G02F 1/13357, H01J 61/35, 61/44, G09A 3/34, 3/36
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012387
- (22) 国際出願日: 2003 年 9 月 26 日 (26.09.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-287111 2002 年 9 月 30 日 (30.09.2002) JP
特願 2002-298943
2002 年 10 月 11 日 (11.10.2002) JP
特願2003-136778 2003 年 5 月 15 日 (15.05.2003) JP
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 井上 裕 (INOUE, Yutaka) [JP/JP]; 〒329-2756 栃木県 那須郡西那須野町西三島 2-170-15 Tochigi (JP). 大塚光司 (OHTSUKA, Kohji) [JP/JP]; 〒329-0433 栃木県 河内郡南河内町緑 6-1-14 Tochigi (JP). 出井一哉 (IDEI, Kazuya) [JP/JP]; 〒346-0003 埼玉県 久喜市中央 1-11-2-107 Saitama (JP). 清水 将樹 (SHIMIZU, Masaki) [JP/JP]; 〒329-1232 栃木県 塩谷郡高根沢町光陽台 4-9-1-B203 Tochigi (JP). 吉井
- [続葉有]

(54) Title: BACKLIGHT UNIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY UNIT USING BACKLIGHT UNIT

(54) 発明の名称: バックライトユニット及びバックライトユニットを用いた液晶表示装置



(57) Abstract: The high-voltage-side reflectance or transmittance/luminance of a fluorescent lamp is lowered or its low-voltage-side reflectance or transmittance/luminance is raised with respect to the reflection unit of a backlight unit, the fluorescent tube surface of a fluorescent lamp or the diffusion unit to compensate for the uneven brightness of a lighting light, thereby making the brightness uniform, in order to compensate for an uneven brightness in the longitudinal direction of the fluorescent lamp of the backlight unit to provide a uniform-brightness display screen. Dot pattern regions (D₁-D₃) stepwise increasing in density are imparted to the portion, where a fluorescent lamp brightness is relatively high, of the reflection layer (13) of the backlight unit, for example. An uneven brightness in the longitudinal direction of the fluorescent lamp is compensated for to make the brightness uniform on a display unit by controlling display image data to be supplied to a liquid crystal panel, or by controlling the opening ratio of the liquid crystal panel or the like.

(57) 要約: バックライトユニットの蛍光ランプの長手方向における輝度むらを補償して均一な輝度の表示画面を得ることができるようにするために、バックライトユニットの反射部、蛍光ランプの蛍光管表面、もしくは拡散部に対して、蛍光ランプの高電圧側の反射率または透過率、発光輝度を低下させるか、

[続葉有]

WO 2004/031647 A1



隆司 (YOSHII, Takashi) [JP/JP]; 〒266-0031 千葉県 千葉市緑区おゆみ野 2-1 0-1-A 1 0 3 Chiba (JP).

(74) 代理人: 高野 明近 (TAKANO, Akichika); 〒231-0041 神奈川県 横浜市中区吉田町 7 2 番地サリュートビル 9 F Kanagawa (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

もしくは低電圧側の反射率または透過率、発光輝度を上げて照明光の輝度むらを補償することにより、輝度の均一化を図る。例えば、バックライトユニットの反射層（13）に対して、蛍光ランプの輝度が相対的に高い部分に段階的に密度が大きくなるドットパターンの領域（D₁～D₃）を付与する。また、表示装置に対しては、液晶パネルに供給する表示画像データを制御するか、もしくは液晶パネルの開口率を制御する等により、蛍光ランプの長手方向における輝度むらを補償して、輝度の均一化を図る。

明細書

バックライトユニット及びバックライトユニットを用いた液晶表示装置

技術分野

本発明は、対象物を裏面から照明するためのバックライトユニット、及び該バックライトユニットを使用した液晶表示装置に関する。

背景技術

液晶表示パネル等の被照明対象を照明するユニットとして、バックライトユニットが用いられている。液晶表示装置においては、バックライトユニットとして、直下式とエッジライト式（導光板式）の2通りの構成が採用されている。

直下式は、被照明対象である液晶パネルの直下に光源となる蛍光管を並べる方式であって、表示画面の画面サイズに応じて蛍光管の数を増やすことができるため、十分な輝度は得られるが、蛍光ランプがある部分とない部分の輝度むらが生じやすい。また、直下式の場合は、バックライト装置の強度確保も必要であり、例えば、金属板でバックライトケースを形成し、そのバックライトの内側表面に反射シートを敷設した上に複数の直管ランプを配置する構成が採用されている。

一方、エッジライト式は、透明なアクリル板等で作成された導光体のエッジ部に蛍光ランプを配置する方式であって、導光体内部の多重反射を利用してその一面を面光源とするようにしたものである。エッジライト式の場合は、直管ランプやL字ランプの背部にリフレクタを配する。エッジライト式を用いた表示装置は、その薄型化が可能であるが、大型の機種では導光体の質量が過大となり、また大型化によって画面輝度が確保しにくくなる。

上記のような特徴から、一般的には、大画面の液晶表示装置用には直下式のバックライトユニットが使用され、小画面の液晶表示装置用にはエッジライト式のバックライトユニット

が使用されている。

上記のようなバックライトユニットに使用する蛍光ランプは、均一で高輝度を得るために、数50～70KHz、1KVの高周波数高電圧で駆動される。このときに、蛍光ランプの高電圧側と低電圧側とでリーク電流による輝度勾配等の輝度の不均一、すなわち輝度むらが発生するという問題がある。これは、蛍光ランプが高周波数高電圧で駆動されるため、空気層を浮遊容量としてランプリフレクタや周囲の金属物へ蛍光ランプからリーク電流が流れ、蛍光ランプの低電圧側に流れる電流が減少し、蛍光ランプの高電圧側に比して低電圧側の輝度が相対的に低下することに起因している。

従って、蛍光ランプが長い場合、その長さに比例して漏れ電流が増えることになる。漏れ電流が多いと、駆動回路から遠ざかるほど蛍光ランプが暗くなり、輝度むらの原因になる。すなわち、液晶表示装置が大型になればなるほど、蛍光ランプの高電圧側と低電圧側における蛍光ランプの輝度の差異はより生じやすくなり、輝度むらの少ないバックライトユニットを実現するための技術が重要になるものといえる。

図18は、蛍光ランプの輝度特性を説明するための図で、バックライト型液晶表示装置に対して一般的に適用する蛍光ランプの長手方向（電圧印加方向）の輝度の分布特性例を示すものである。

図18に示すように、蛍光ランプは高電圧側Hから低電圧側Lに向かって相対輝度が減少する輝度勾配を有している。輝度の落ち込みは、特に低電圧側Lの端部の近傍で大きくなっている。輝度の分布曲線そのものは、蛍光ランプの形状や蛍光管の長さ、あるいは駆動電圧や駆動周波数によっても変化するが、基本的には、高電圧側Hに比して低電圧側Lの輝度が相対的に低くなる輝度むらが蛍光ランプに生じる。

図19は、図18の輝度勾配を持つ蛍光ランプに比して、駆動電圧をさらに上げたときの蛍光ランプの長手方向（電圧印加方向）の輝度の分布特性を示すグラフである。図19の例では、蛍光ランプのセンタ及び低電圧側Lの輝度はほぼ等しくなるが、高電圧側Hの端部近傍で相対的に輝度の高い部分が生じている。例えば、センタ位置及び低電圧側の輝度を10

0とすると、高電圧側Hでは、115～125の高い相対輝度を有する。そして高電圧側Hの端部で最も高い輝度は、蛍光ランプのセンタに向かって漸減していく。

上記のごとくの蛍光ランプの長手方向における輝度むらによって、表示画面においても輝度むらが発生するが、このような表示画面内の輝度むらを低減する技術として、以下に示すようなバックライトユニットを用いた液晶表示装置が知られている。

図20A及び図20Bは、従来の直下式のバックライトユニットを有する液晶表示装置の一例を説明するための図で、液晶表示装置の側断面の概略構成を図20Aに、バックライトユニットの光源である蛍光ランプの平面概略構成を図20Bに示すものである。

図20A及び図20Bに示すように、バックライトユニットは、複数本の蛍光ランプ101と、その蛍光ランプ101からの光を反射する反射板102と、蛍光ランプ101の前面側に配置され、この蛍光ランプ101から直接入射する光もしくは反射板102によって反射された光を拡散する光拡散部103とを有しており、光拡散部103を通してその前面（表面側）に配置された液晶パネル104の照明を行うものである。

上記のバックライトユニットでは、蛍光ランプ101の輝度むらを補償して均一な輝度の表示画面を得るために、2本の蛍光ランプ101を一組とし、一方の蛍光ランプの高電圧側と他方の蛍光ランプの低電圧側が隣接するように配置する。

すなわち、図20A及び図20Bに示すように、バックライトユニットには、2本の蛍光ランプ101よりなる組を複数組（ S_1 , S_2 , S_3 ・・・）設け、各組の蛍光ランプ101において、一方の蛍光ランプの高電圧側Hと、他方の蛍光ランプの低電圧側Lとが隣接するように配置する。このような構成によって、1本の蛍光ランプに生じる輝度むらを相殺せしめ、表示画面上における輝度むらを解消して均一な表示を得るようにしている。

上記のような高電圧側Hと低電圧側Lとを隣接させて配置した例として、例えば、特許文献1の液晶表示装置が開示されている。

さらに、バックライトからの光反射率を向上させるための液晶表示装置に関し、図21A及び図21Bに示すような技術がある。図21A及び図21Bは、従来の液晶表示装置が有

するバックライトユニットの他の例を示す図で、バックライトユニットの側断面概略構成を図 2 1 A に、上記バックライトユニット表面に配された光拡散シートを外したユニット内部を示す平面概略構成を図 2 1 B に示すものである。図 2 1 A 及び図 2 1 B において、2 0 1 は線状の蛍光ランプ、2 0 2 は光拡散シート、2 0 3 は反射シート、2 0 4 は反射層、2 0 5 は筐体である。

図 2 1 A 及び図 2 1 B に示すバックライトユニットは、線状蛍光ランプ 2 0 1 の背面に設けられた反射シート 2 0 3 のさらに背面の筐体 2 0 5 の底部内面に、アルミニウム等の高反射率素材による反射層 2 0 4 を設けることにより、効率的に輝度を高めるようにしたものである。ここでは、反射シート 2 0 3 に入射した光のうち、反射シート 2 0 3 によって反射されずに透過した光を、反射シート 2 0 3 の背面側で消散させずに、反射層 2 0 4 によって再び反射シート 2 0 3 の方向に反射させ、反射シート 2 0 3 を背面から透過した光を有効利用することによって、輝度を高めるようにしている。

一般に、直下式の反射部（上記反射シート 2 0 3 に相当）には、発泡 P E T (Poly Ethylene Terephthalate) のシートが用いられることが多い。発泡 P E T の反射シートは、P E T を発泡させ、シート内部に微細な気泡を生成させてなるもので、発泡 P E T シートに入射した光は気泡によって屈折し回帰して、再度入射側に出射してくる。このような P E T 材料と気泡の空気との間の屈折特性によって光を反射するため、光の損失が少なく、安価な部材ながら反射率の高い反射部が得られている。この他、反射部としては、表面を銀またはアルミ等の高反射率材料を用いて加工した素材等を用いることができる。

例えば上記のような発泡 P E T シートによって反射シート 2 0 3 が形成されているとき、上記のように発泡 P E T シートでは高反射率特性が得られるものの、入射した光源光の一部は、発泡 P E T シートを透過して、裏面側（光源と反対側の背面側）に抜けてしまい、光の利用効率が低下する。このような点を改良し、より光利用効率を高めるために、アルミニウム等の高反射率素材による反射層 2 0 4 を反射シート 2 0 3 の背面側の筐体 2 0 5 の内面に設けることにより、反射シート 2 0 3 で透過された光を反射層 2 0 4 で反射させる。反射層

204における反射光の一部は、再び反射シート203を透過して表面側（光源側）に出射するため光の利用効率を向上させることができる。

上記のように、反射シートの背面に他の反射層が積層された構成をもつバックライト装置として、例えば、特許文献2には、導光板を用いたエッジライト式のバックライト装置が開示されている。

さらに、特許文献3においては、エッジライト式のバックライトユニットにおいて、蛍光管の高電圧側と低電圧側におけるリーク電流を変えることによって、画面の輝度むらを抑えるようにした技術が開示されている。このバックライトユニットでは、蛍光ランプを、導光板の一方の長辺部に沿った直管部と、導光板の両方の短辺部にそれぞれ沿った直管部とを一体に有する形状に形成し、導光板の短辺部に沿った直管部のうち、蛍光ランプの高電圧側の直管部に配置されたリフレクタを白色の反射部材により形成し、低電圧側のリフレクタ内側を銀蒸着処理している。このような構成により、高電圧側と低電圧側のリーク電流を変え、長方形の画面に対して必要な輝度を発生させるための適正な蛍光ランプ長を確保すると共に、画面左右の輝度差を最小限に抑えるようにしている。

更には、高周波数で駆動させることがこの問題の発生源であるので、可能な限り低周波数で駆動させ、浮遊容量のインピーダンスを上げて漏れ電流を減らすことにより、蛍光ランプの輝度むらを解消する方法も考えられている。

次に上記のごとくの従来の技術における課題を説明する。

上記特許文献1に記載された液晶表示装置では、2本の蛍光ランプを一組とする蛍光ランプにおいて、一方の蛍光ランプの高電圧側Hと他方の蛍光ランプの低電圧側Lとが隣接するように平行配置されている。このときに、蛍光ランプの高電圧側端子と隣接する他の蛍光ランプの低電圧側端子とが接近するため、両電極間の放電が生じ、蛍光ランプ自体の安定放電が極めて困難となり、かつ、信頼性の点でも問題が発生するおそれがある。

また、蛍光ランプの高電圧側端子と低電圧側端子とのそれぞれが、表示画面の両側に分か

れて配設されるので、インバータ電源回路が2組必要になり、コストが高くなるという問題が生じ、さらには、表示装置が薄型で大型になるほど蛍光ランプに対する配線の接続が困難になり、その安全確保とリーク対策がさらに必要になるという問題が生じる。

また、上記特許文献2のバックライト装置では、蛍光ランプの輝度分布が、その長手方向において均一ではない時は、蛍光ランプの輝度むらを反映して表示画面全体にも輝度むらが生じる可能性があり、輝度分布の制御が困難であるという問題を有している。特に、蛍光ランプからの電流漏れがGND側（低電圧側）で発生するケースが多く、蛍光ランプの高電圧側だけ高輝度で、GND側が低輝度になるという問題が生じる。

また、上記特許文献3の場合、蛍光ランプの短辺部の一方に白色のリフレクタを配しただけでは、本来的に蛍光ランプのもつ輝度勾配に対応することはできない。蛍光ランプは、少なくともその長辺部において輝度勾配が生じることに変わりはなく、液晶表示装置に輝度むらが生じることになる。そして液晶表示装置サイズの大型化により蛍光ランプサイズも長くなると、上記のごとくの問題はより顕著になる。

さらに、上述したごとくの駆動周波数を下げて点灯させる方法については、トランスの熱暴走が発生しない範囲で設計可能ではあるが、極端な低周波数設計は、信頼性が問題となる。また、駆動周波数を下げることにより、トランス等の部品が大型になってしまうという問題も生じる。

本発明は、上記従来の課題に鑑みてなされたもので、光源として備える蛍光ランプの高電圧側と低電圧側の輝度差を補正し、出射光の輝度を均一化したバックライトユニットと、表示画面全域で均一な輝度を得ることができるようにした液晶表示装置とを提供することを目的とする。

特許文献1： 特開平11-295731号公報

特許文献2： 特開平8-335048号公報

特許文献3： 特開平10-112213号公報

発明の開示

本発明の第1の技術手段は、蛍光ランプによって被照明体を照明するためのバックライトユニットにおいて、蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償する輝度補償手段を有することを特徴としたものである。

本発明の第2の技術手段は、上記第1の技術手段において、バックライトユニットが、前記蛍光ランプからの光を特定の方角に向けて出射させるための反射部を有し、前記輝度補償手段は、前記反射部に設けられ、該反射部における反射率を制御することにより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴としたものである。

本発明の第3の技術手段は、上記第2の技術手段において、前記輝度補償手段が、前記反射部における反射率が相対的に高い領域と低い領域とを有し、該反射率の差によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴としたものである。

本発明の第4の技術手段は、上記第3の技術手段において、前記輝度補償手段が、前記反射部における反射率が漸減もしくは段階的に低下する反射率勾配を有し、該反射率勾配によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度が相対的に高い部分の輝度を低下させることを特徴としたものである。

本発明の第5の技術手段は、上記第3または第4の技術手段において、前記輝度補償手段が、前記反射部における反射率が漸増もしくは段階的に増加する反射率勾配を有し、該反射率勾配によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度が相対的に低い部分の輝度を上昇させることを特徴としたものである。

本発明の第6の技術手段は、上記第2ないし第5のいずれか1の技術手段において、前記輝度補償手段が、前記反射部に設けられたドットパターンであって、該ドットパターンによって前記反射部の反射率を制御することを特徴としたものである。

本発明の第7の技術手段は、上記第6の技術手段において、前記ドットパターンを設けた前記反射部の反射率を、該ドットパターンを構成する微小なドット群の反射率、ドットの密度、ドットの形状、ドットの色 of のいずれかまたは複数によって制御することを特徴としたも

のである。

本発明の第 8 の技術手段は、上記第 1 の技術手段において、バックライトユニットが、前記蛍光ランプからの光を特定の方向に向けて出射させるための反射部を有し、該反射部は、所定レベルの光反射率と透過率とを有する第 1 及び第 2 の反射層よりなり、前記輝度補償手段として、前記反射部を、前記第 1 及び第 2 の反射層が光の入射方向に重ねられた第 1 の領域と、前記第 1 の反射層のみからなる第 2 の領域とにより構成し、相対的に反射率の高い前記第 1 の領域と、該第 1 の領域より反射率の低い前記第 2 の領域とによって前記反射部の反射率を制御することを特徴としたものである。

本発明の第 9 の技術手段は、上記第 1 の技術手段において、前記輝度補償手段が、前記蛍光ランプのガラス管に設けられ、該ガラス管における透過率を制御することにより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴としたものである。

本発明の第 10 の技術手段は、上記第 1 の技術手段において、バックライトユニットが、前記蛍光ランプの光を拡散させる拡散部を有し、前記輝度補償手段は、前記拡散部に設けられ、該拡散部における透過率を制御することにより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴としたものである。

本発明の第 11 の技術手段は、上記第 9 または第 10 の技術手段において、前記輝度補償手段が、前記ガラス管または前記拡散部における透過率が相対的に高い領域と低い領域とを有し、該透過率の差によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴としたものである。

本発明の第 12 の技術手段は、上記第 11 の技術手段において、前記輝度補償手段が、前記透過率が漸減もしくは段階的に低下する透過率勾配を有し、該透過率勾配によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度が相対的に高い部分の輝度を低下させることを特徴としたものである。

本発明の第 13 の技術手段は、上記第 11 または第 12 の技術手段において、前記輝度補償手段が、前記透過率が漸増もしくは段階的に増加する透過率勾配を有し、該透過率勾配に

よって前記蛍光ランプの長手方向における輝度が相対的に低い部分の輝度を上昇させることを特徴としたものである。

本発明の第 14 の技術手段は、上記第 9 ないし第 13 のいずれか 1 の技術手段において、前記輝度補償手段が、前記蛍光ランプのガラス管または前記拡散部に設けられたドットパターンであって、該ドットパターンによって前記透過率を制御することを特徴としたものである。

本発明の第 15 の技術手段は、上記第 14 の技術手段において、前記ドットパターンを設けた前記ガラス管または前記拡散部の透過率を、該ドットパターンを構成する微小なドット群の反射率、ドットの密度、ドットの形状、ドットの色いずれかまたは複数によって制御することを特徴としたものである。

本発明の第 16 の技術手段は、上記第 1 の技術手段において、前記輝度補償手段が、前記蛍光ランプのガラス管に設けられ、該ガラス管における管面輝度を制御することにより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴としたものである。

本発明の第 17 の技術手段は、上記第 16 の技術手段において、前記輝度補償手段として、前記蛍光ランプのガラス管内側に形成される蛍光体の厚みを前記蛍光ランプの長手方向位置に応じて変化させることにより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴としたものである。

本発明の第 18 の技術手段は、上記第 1 ないし第 17 のいずれか 1 の技術手段によるバックライトユニットと、該バックライトユニットによって照明される液晶パネルとを有することを特徴と液晶表示装置である。

本発明の第 19 の技術手段は、蛍光ランプを有するバックライトユニットによる照明光を液晶パネルに照射することによって画像表示を行う液晶表示装置において、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償する輝度補償手段を有することを特徴としたものである。

本発明の第 20 の技術手段は、上記第 19 の技術手段において、前記輝度補償手段が、入

力画像データに所定の階調変換処理を施す階調変換部と、入力画像データの同期信号に基づいて前記階調変換部における階調変換特性を切り替え制御する制御部とを有し、該制御部は、画像データの表示画面位置に基づいて前記階調変換部における階調変換特性を切り替えることより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴としたものである。

本発明の第 21 の技術手段は、上記第 19 の技術手段において、前記輝度補償手段として、前記液晶パネルは、表示画面位置に応じて変化された開口率を有するように構成され、該開口率の変化によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴としたものである。

図面の簡単な説明

図 1 A 及び図 1 B は、本発明のバックライトユニットの一実施形態を説明するための図である。

図 2 は、本発明に適用するバックライトユニットにおける蛍光ランプの配置構成例を説明するための図である。

図 3 は、反射層に付与したドットパターンの一例を説明するための図である。

図 4 A 及び図 4 B は、図 3 に示す反射層のドットパターンを拡大して示す図である。

図 5 は、本発明のバックライトユニットの更に他の実施形態を説明するための図である。

図 6 は、本発明のバックライトユニットの更に他の実施形態を説明するための図である。

図 7 A 及び図 7 B は、本発明のバックライトユニットの更に他の実施形態を説明するための図である。

図 8 は、本発明のバックライトユニットの更に他の実施形態を説明するための図である。

図 9 A ないし図 9 D は、本発明のバックライトユニットの更に他の実施形態を説明するための図である。

図 10 は、蛍光体の膜厚とそのときの管面輝度との関係の一例を示す図である。

図 1 1 は、本発明のバックライトユニットの更に他の実施形態を説明するための図である。

図 1 2 A 及び図 1 2 B は、本発明のエッジライト式のバックライトユニットの構成例を示す図である。

図 1 3 は、本発明の液晶表示装置の一実施形態を説明するための図である。

図 1 4 は、本発明の液晶表示装置の他の実施形態の概略構成を示す要部ブロック図である。

図 1 5 は、図 1 4 の液晶表示装置における表示画面領域を説明するための図である。

図 1 6 は、図 1 4 の液晶表示装置における階調変換部の階調変換特性（入出力特性）を示す説明図である。

図 1 7 は、液晶パネルの開口率の制御について説明するための図である。

図 1 8 は、蛍光ランプの長手方向（電圧印加方向）の相対輝度の分布特性例を説明するための図である。

図 1 9 は、図 1 8 の輝度勾配を持つ蛍光ランプに比して、駆動電圧をさらに上げたときの蛍光ランプの長手方向（電圧印加方向）の相対輝度の特性を示すグラフである。

図 2 0 A 及び図 2 0 B は、従来の直下式のバックライトユニットを有する液晶表示装置の一例を説明するための図である。

図 2 1 A 及び図 2 1 B は、従来の液晶表示装置が有するバックライトユニットの他の例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

上述したように、バックライトユニットの蛍光ランプは、高電圧側の輝度が相対的に高く輝度の不均一（輝度むら）が生じる。本発明では、このような蛍光ランプが本来的に備える輝度むらを補償して均一な輝度の表示画面を得ることができるようにするために、蛍光ランプの長手方向における輝度むらを補償する輝度補償手段をバックライトユニット、または液

晶表示装置に付与した。

バックライトユニットに付与する輝度補償手段は、

(1) 蛍光ランプの光を反射して一方向に向けるための反射手段に対して、蛍光ランプの輝度の高い部分（高電圧側）の反射率を低下させるか、もしくは輝度の低い部分（低電圧側）の反射率を上昇させる手段を施す、

(2) 蛍光ランプのガラス管表面に対して、蛍光ランプの輝度の高い部分（高電圧側）の透過率を低下させるか、もしくは輝度の低い部分（低電圧側）の透過率を上昇させる手段を施す、

(3) 蛍光ランプのガラス管内面に対して、蛍光ランプの高電圧側の発光輝度を低下させるか、もしくは低電圧側の発光輝度を上昇させる手段を施す、

(4) 拡散シートに対して、蛍光ランプの輝度の高い部分（高電圧側）の透過率を低下させるか、もしくは輝度の低い部分（低電圧側）の透過率を上昇させる手段を施す、

ことにより、照明光の輝度の均一化を図るものとする。また、これらの手段を組み合わせることで輝度の均一化を図ることを可能とする。

また、表示装置に付与する輝度補償手段は、

(1) 液晶パネルに供給する画像データを制御することによって、蛍光ランプの長手方向における輝度むらを補償する、

(2) 液晶パネルの開口率を制御することによって、蛍光ランプの長手方向における輝度むらを補償する、

ことにより、輝度の均一化を図るものとする。

以下に上記輝度補償手段を具体化する本発明の実施の形態を、添付された図面を参照しながら説明する。なお、実施形態を説明するための全図において、同様の機能を有する部分には同じ符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

(実施形態 1)

本実施形態では、バックライトユニットが備える反射層に対して、蛍光ランプの長手方向における輝度を補償する輝度補償手段を設け、これによって蛍光ランプの輝度むらを補償し、液晶表示装置等の被照明物を均一に照明できるようにする。この輝度補償手段は、本実施形態においては、蛍光ランプからの光の反射率を制御する目的で設けられる。

図 1 A 及び図 1 B は、本発明による直下式のバックライトユニットの一実施形態を説明するための図で、バックライトユニット内部を示す平面概略図を図 1 A に、図 1 A の B-B 断面図のバックライトユニットの概略構成図を図 1 B に示すものである。図 1 A 及び図 1 B において、10 はバックライトユニット、11 は蛍光ランプ、12 は筐体、13 は筐体の底部に配設された反射層、14 は拡散部、15 はランプ支持部材である。なお、図 1 A は、図 1 B に示す拡散部 14 を取り外したユニット内部の状態を示している。

バックライトユニット 10 は、前記蛍光ランプ 11 からの光を特定の方向に向けて出射させるための反射部を有しているが、本実施形態では、該反射部として、バックライトユニット 10 の筐体 12 の底部内面に反射層 13 が設けられている。この筐体 12 は、蛍光ランプ 11 から発生する電磁波を遮蔽するためのシールド板によって構成することができる。

反射層 13 は、バックライトユニット 10 の筐体 12 の底部内面上で、該底部内面との間で間隙をもつてもしくは底部内面に直接載置されて保持されるもので、例えば、前述のごとく発泡 PET シートや、銀やアルミニウム等の光反射面を備えた素材等を適用することができる。発泡 PET シートとしては、例えば、東レ株式会社のルミラー (R) の E60L タイプもしくは E60V タイプを好適に使用することができる。

蛍光ランプ 11 の前面 (表面) に配置された拡散部 14 は、アクリル板等の光拡散特性を有する素材で構成され、蛍光ランプ 11 から直接入射する光もしくは反射層 13 において反射され再び前面側に導かれる光を拡散させる。この他、液晶表示装置に適用するとき、拡散部 14 と蛍光ランプ 11 との間に、反射偏光フィルム、プリズムシート、ITO シート、等の機能性フィルムまたはシートを含ませることができる。

そして拡散部 1 4 を透過した透過光により、さらにその前面側に配置される液晶パネル等の被照明物（図示せず）の照明を行う。複数の蛍光ランプ 1 1 を点灯する際には、当該蛍光ランプ 1 1 に対してインバータ電源回路（図示せず）により高電圧が印加される。

図 2 は、蛍光ランプ 1 1 の配置構成を説明するための図であり、蛍光ランプの平面配置を概略的に示すものである。ここでは、複数の蛍光ランプ 1 1 の長手方向が平行となるように設定されている。そして各蛍光ランプ 1 1 における高電圧側 H と低電圧側 L とは、同一の側に配置され、蛍光ランプ 1 1 の高電圧側 H が他の蛍光ランプ 1 1 の高電圧側 H に隣接し、低電圧側 L は他の蛍光ランプ 1 1 の低電圧側 L に隣接するように構成されている。

蛍光ランプ 1 1 は、上述したごとくその長手方向の相対輝度分布において、高電圧側の輝度が相対的に高くなる輝度むらを有する。本実施形態では、このような蛍光ランプ 1 1 が本来的に備える長手方向の輝度むらを補償し、均一な輝度の表示画面を得ることができるようにするために、反射層 1 3 に対し、蛍光ランプ 1 1 の輝度むらに応じた輝度補償手段を設ける。

輝度補償手段としては、蛍光ランプ 1 1 の輝度が相対的に高い部分（高電圧側 H）における反射層 1 3 の反射率を低下させる手段と、蛍光ランプ 1 1 の輝度が相対的に低い部分（低電圧側 L）における反射層 1 3 の反射率を上昇させる手段とを使い分けることができ、またこれらを組み合わせるようにしてもよい。

上記の輝度補償手段の一例として、反射層 1 3 に対して反射率を制御するためのドットパターンを付与し、そのドットパターンにより、蛍光ランプ 1 1 からの出射光の反射率を制御することによって蛍光ランプ 1 1 の長手方向で発生する輝度むらを補償するようにした。

図 3 は、反射層 1 3 に付与したドットパターンの一例を説明するための図である。また図 4 A 及び図 4 B は、図 3 に示す反射層のドットパターンを拡大して示す図で、図 3 の領域 D_3 の拡大図を図 4 A に、図 3 の領域 D_1 の拡大図を図 4 B に示すものである。

本実施形態において、反射層 1 3 に付与するドットパターンは、反射層 1 3 の反射率を低下させる作用を有するもので、ドットパターンを形成する素材の反射率が、反射層表面の反

射率よりも相対的に低くなっている。

そして本実施形態では、図3に示すように、反射層13には、蛍光ランプ11の低電圧側Lから高電圧側Hに向かって反射率が段階的に小さくなる領域 D_1 、 D_2 、 D_3 が設けられている。この領域は、蛍光ランプ11の輝度むらに対応して、その輝度むらを補償するように形成される。本実施形態では、図18の輝度分布の補償に相当するドットパターンが反射層13に付与されている。

本実施形態において、反射層13に付与するドットパターンは、蛍光ランプ11の低電圧側Lから高電圧側Hに向かって反射率を低下させるために、低電圧側Lから高電圧側Hに向かうドットパターンの付与領域 D_1 、 D_2 、 D_3 のドット密度を段階的に大きくしている。例えば、図4A及び図4Bに示すように、ドットパターンの各ドットを同じ大きさとし、高電圧側Hに近い側のドットパターンのドット密度を大きくする。こうして、反射層13の反射率を蛍光ランプ11の長手方向における輝度むらに応じて変化させることにより、均一な輝度分布による照明光を得ることができる。

反射部の反射率を制御するためにドットパターンを用いる場合、上述の例のように、反射層13の反射面に比して反射率が低くなるドットパターンを付与し、これによって反射層13の反射率を制御することができるが、これとは逆に、反射層13の反射面に比して反射率が高くなるドットパターンを付与して反射層13の反射率を制御するようにしてもよい。この場合、蛍光ランプ11の輝度分布において相対的に輝度の低い領域に対応付けて、相対的に反射率が高くなるドットパターンを反射層13に設けるようにする。例えば、反射層13に発泡PETシートを用いた場合、蛍光ランプ11の低輝度領域に相当する反射層13の領域に、銀やアルミニウム等の高反射率素材によるドットパターンを付与することにより、蛍光ランプ11の長手方向における輝度むらを補償せしめることができる。

また、上記のごとくの反射率を制御するためのドットパターンは、図3、図4A及び図4Bに示す例のように、同一形状のドット密度を変化させるのみならず、ドット形状（大きさ）を変化させることにより反射率を制御してもよく、さらにはドット形状と密度とを組み合

わせるようにしてもよい。さらにドットの色を変えることによって反射率が変化することから、上記のドット形状、及び密度に加えて、ドットの色を組み合わせることで反射率を制御してもよい。例えば、ドットパターン内の各ドットの形状は、円、三角形、多角形、星形、楕円形などでもよく、またドットの色は、灰色、こげ茶色、銀色、緑色、黒色、白色、紫色などでもよい。

さらに、上記のごとくのドットパターンは、図3の例のごとくに段階的にその反射率を変化させることなく、蛍光ランプ11の輝度むらに合わせてその低電圧側Lから高電圧側Hに向かって反射率を漸減させる（すなわち高電圧側Hから低電圧側Lに向かって反射率を漸増させる）ような勾配を付与してもよい。このような反射率の勾配は、ドットの形状、大きさ、密度、及び色のいずれかまたはこれらの組み合わせによって実現することができる。

反射層13に付与するドットパターンは、スクリーン印刷やインクジェット等の印刷によって反射層13にインクを付与することで形成することができる。また、印刷以外にも、スパッタリングや蒸着、フォトリソグラフィやレーザ光による光加工、あるいはドットパターンを備えた透明フィルムのラミネート等によって、ドットパターンを形成するようにしてもよい。

また、輝度補償手段の他の具体例として、反射部の反射率を段階的にもしくは漸減／漸増するように制御するために、濃度が変化するインクないし染料を反射層13に塗布することができる。このときの濃度の変化は、染料や色素の濃度自体を変化させてもよく、また塗布の膜厚を変化させて見かけ上の濃度を変化させるようにしてもよい。

また、輝度補償手段として、反射率が異なる複数の材料を反射層13の表面に付与して、段階的に反射率を変化させるようにしてもよい。さらには、反射層13の表面粗さを変化させ、光拡散特性ないし表面の光吸収特性の差によって、反射率を制御するようにしてもよい。

また、反射層13の反射率を制御するために、上記のごとくの反射層13の反射率を相対的に下げる手段と、反射率を上げる手段とを組み合わせる用いてもよい。

(実施形態 2)

図5は、本発明のバックライトユニットの更に他の実施形態を説明するための図で、図1AのバックライトユニットのB-B部に相当する断面概略図を示すものである。本実施形態のバックライトユニットは、反射部として、上記実施形態1の反射層13に代えて、蛍光ランプ11の光を拡散部14に向けて反射させるための反射面12aを有している。反射面12aは、筐体12の底部内側表面に形成された銀やアルミニウム等の高反射率素材の反射膜によって形成されている。また、蛍光ランプ11は、図2に示すごとくに、高電圧側Hと低電圧側Lのそれぞれが同じ側に位置するように配されている。

本実施形態では、上記実施形態1で説明したごとの光反射率を制御するための輝度補償手段を、反射面12aに設ける。これによって、反射面12aの反射率を蛍光ランプ11の長手方向における輝度分布に応じて補償し、均一な輝度分布の照明光を得ることができるようにする。輝度補償手段の具体的構成については、上記実施形態1の輝度補償手段を適用することができるため、その繰り返しの説明は省略する。

(実施形態 3)

図6は、本発明のバックライトユニットの更に他の構成例を説明するための図で、図1AのバックライトユニットのB-B部に相当する断面概略図を示すものである。本実施形態のバックライトユニットは、反射部として、上記図1A及び図1Bに示す構成における反射層13と、図5に示す反射面12aとを有している。また、蛍光ランプ11は、図2に示すごとくに、高電圧側Hと低電圧側Lのそれぞれが同じ側に位置するように配されている。

バックライトユニット10の筐体12には、実施形態1で説明したごとの反射層13が設けられる。反射層13には、例えば上述の発泡PETシートが用いられ、蛍光ランプ11の光を反射させる反射機能を有するが、その一部の光は反射層13を透過して、裏面側に出射する。バックライトユニット10の底部内面には、上記実施形態2で説明したごとの反射面12aが設けられ、反射層13を透過してきた光を反射させて、反射層13の方向に戻

す。反射面 1 2 a で反射した光は、反射層 1 3 において再び反射光と透過光に別れ、透過光は拡散部 1 4 へ向かって有効利用される。

反射層 1 3 は、フレームやランプホルダーなどの枠状支持体や、ねじやビス、ステイ等の支持部材等を用いて支持されている。そして反射層 1 3 は、反射面 1 2 a には密着することなく、反射層 1 3 と反射面 1 2 a との間に空気層を介在させる。空気層を介在させるためには、反射層 1 3 を反射面 1 2 a との間に一定の間隙を設けるようにしてもよいが、単純に反射層 1 3 を反射面 1 2 a の上に載置して支持するだけでもよい。すなわち、反射層 1 3 の背面側表面に薄膜の空気層が存在することにより、反射層 1 3 の背面側表面における反射層 1 3 と空気との屈折率差が大きくなり、反射層 1 3 の反射率を高めることができる。例えば、反射層 1 3 の背面に、反射層 1 3 の屈折率に近い接着剤等の材料を配設してしまうと、反射層 1 3 における透過光成分が増加して、光反射特性が阻害される。

本実施形態では、上記の実施形態における輝度補償手段を、反射層 1 3 に付与することで均一な照明光を得ることができるが、さらに上記の輝度補償手段を反射層 1 3 及び反射面 1 2 a の両方、もしくは反射面 1 2 a のみに付与するようにしてもよい。反射面 1 2 a に付与した輝度補償手段は、反射層 1 3 における透過光のみに寄与するため、反射層 1 3 の反射率（すなわち透過率）に基づいた反射率分布を設計する必要がある。

（実施形態 4）

図 7 A 及び図 7 B は、本発明のバックライトユニットの更に他の実施形態を説明するための図で、バックライトユニット内部を示す平面概略図を図 7 A に、図 7 A の蛍光ランプ 1 1 に沿う断面で、拡散部 1 4 を含んだ構成を図 7 B に示すものである。図 7 A 及び図 7 B において、1 6 は反射層 1 3 a、1 3 b の保持手段として使用するねじである。また、蛍光ランプ 1 1 は、図 2 に示すごとくに、高電圧側 H と低電圧側 L のそれぞれは同じ側に位置するように配されている。

図 7 A 及び図 7 B のバックライトユニットは、蛍光ランプからの光を特定の方向に向けて

出射させるための反射部として、2枚の反射層13a, 13bとを備えている。各反射層13a, 13bは、上述した発泡PETシートのごとくの特性を有し、高い反射率で光を反射するが、入射光の一部は裏面側に透過する。本実施形態においては、反射層13a, 13bが垂直方向（光の入射方向）に2枚重なっている領域Wと、一方の反射層13bのみが存在する領域Sとが設定される。

上述のように、反射層13a, 13bは、入射光の一部が裏面側に透過する。ここで2枚の反射層13a, 13bが重ねられた領域Wでは、表側（蛍光ランプ11側）に配された第1の反射層13aを透過した透過光は、裏面側の第2の反射層13bにて反射し、第1の反射層13a側に戻される。そして第1の反射層13aを透過した光は、拡散部14に向かって有効利用される。

一方、第2の反射層13bのみが存在する領域Sでは、当該反射層13bで反射した光が有効利用されるが、反射層13bの透過光はその裏面側で消散する。このとき透過光が筐体12内面等で反射して反射層13bに戻ったとしてもその有効利用率は少ない。従って、上記領域Wと領域Sとを比較したとき、2枚の反射層13a, 13bが重ねられた領域Wの方が、1枚の反射層13bのみが存在する領域Sよりも相対的に高い反射率が得られる。

なお、図7A及び図7Bの構成では、表面側の第1の反射層13aよりも裏面側の第2の反射層13bの面積を大きくして領域W及び領域Sを構成しているが、第1の反射層13aの方を大きくして構成してもよい。

上記の2枚構成の反射層13a, 13bを用いて、蛍光ランプ11の輝度の低い領域に2枚の反射層13a, 13bによる領域Wを配設し、反射率を相対的に高くして均一な輝度分布の照明光を得るようにする。

上記第1の反射層13aとして、例えばハーフミラーを用いても良い。ハーフミラーを用いることにより、第2の反射層13bで反射して第1の反射層13a（ハーフミラー）に戻った光の透過率を高くすることができ、結果として高い反射率を得ることができる。

また、上記の2枚の反射層13a, 13bによる構成に対して、上記実施形態1ないし3

で説明したごとくの輝度補償手段を組み合わせるようにしてもよい。

本実施形態のごとくに、2枚の反射層13a, 13bが重なる領域Wと、1枚の反射層13bのみが存在する領域Sとを形成するとき、各反射層13a, 13b、特に前面側の第1の反射層13aの保持安定性を付与するために、保持部材を設けることが好適である。例えば、図7A及び図7Bに示すように、筐体12、第1の反射層13a、第2の反射層13bの各部材に貫通孔を設け、この貫通孔にねじ16を挿通して、筐体12の内面に反射層13a, 13bを保持することにより、重力等による反射層13a, 13bの撓みを抑制して、それらの形状を保持することができる。なお、この保持手段としては、ねじのみならず、反射層13a, 13bを筐体内面に保持することができる公知の手段を適用することができる。

尚、上記のごとくのねじ16等の保持手段が表示画面に映りこむことを防ぐため、図7Bに示すように、保持手段を蛍光ランプ11の背面に隠れるように配置することが好ましい。さらには、保持手段に対して、上記の反射層13a, 13bの保持機能と、蛍光ランプ11の保持機能とを同時に持たせるようにしてもよい。

(実施形態5)

図8は、本発明のバックライトユニットの更に他の実施形態を説明する図で、蛍光ランプ11の平面概略図を示すものである。本実施形態においては、蛍光ランプ11の輝度むらを補償して均一な輝度分布の光を得るための輝度補償手段を、蛍光ランプ11を構成するガラス管に設けるものである。ここで、ガラス管に設ける輝度補償手段は、上述した実施形態のように反射率を制御するものではなく、蛍光ランプ11のガラス管の光透過率を制御するものであるが、被照明対象への出射光量を制御して輝度均一化を図るという技術思想は共通するものである。

図8においては、輝度補償手段としてガラス管の光透過率を低下させるためのドットパターンを用いている。ここでは、密度の異なる3種類のドットパターンの領域 D_{11} , D_{12} , D

1₃を、蛍光ランプ11の低電圧側Lから高電圧側Hに向けて段階的にドット密度が大きくなるように配設している。この領域D₁₁、D₁₂、D₁₃は、蛍光ランプ11の輝度むらに対応して、その輝度むらを補償するように形成される。本実施形態では、図19の輝度分布の補償に相当するドットパターンが蛍光ランプ11のガラス管に付与されている。

本実施形態において、反射層13に付与するドットパターンは、蛍光ランプ11の低電圧側Lから高電圧側Hに向かって透過率を低下させるために、低電圧側Lから高電圧側Hに向かうドットパターンの付与領域D₁₁、D₁₂、D₁₃のドット密度を段階的に大きくする。例えば、図8に示すように、ドットパターンの各ドットを同じ大きさとし、高電圧側Hに近い側のドットパターンのドット密度を大きくする。こうして、ガラス管の透過率を蛍光ランプ11の長手方向における輝度むらに応じて変化させることにより、均一な輝度分布による照明光を得ることができる。

上記のごとくの透過率を制御するためのドットパターンは、図8に示す例のように、同一形状のドット密度を変化させるのみならず、ドット形状（大きさ）を変化させることにより透過率を制御してもよく、さらにはドット形状と密度とを組み合わせるようにしてもよい。さらにドットの色を変えて透過率を変化させてもよい。例えば、ドットパターンの各ドットの形状は、円、三角形、多角形、星形、楕円形などでもよく、またドットの色は、灰色、こげ茶色、銀色、緑色、黒色、白色、紫色などでもよい。

さらに、上記のごとくのドットパターンは、図8の例のごとくに段階的にその透過率を変化させることなく、蛍光ランプ11の輝度むらに合わせてその低電圧側Lから高電圧側Hに向かって透過率を漸減させて勾配を付与するようにしてもよい。このような透過率の勾配は、ドットの形状、大きさ、密度、及び色のいずれかまたはこれらの組み合わせによって実現することができる。

ガラス管表面に付与するドットパターンは、スクリーン印刷やインクジェット等の印刷によってガラス管にインクを付与することによって形成することができる。また、印刷以外にも、スパッタリングや蒸着、フォトリソグラフィやレーザ光による光加工、あるいはドットパ

ターンを備えた透明フィルムのラミネート等によって、ドットパターンを形成するようにしてもよい。

また、蛍光ランプ 11 のガラス管に付与する輝度補償手段の他の具体例として、透過率を段階的にもしくは漸減／漸増するように制御するために、濃度が変化するインクないし染料をガラス管に塗布することができる。このときの濃度の変化は、染料や色素の濃度自体を変化させてもよく、また塗布の膜厚を変化させて見かけ上の濃度を変化させるようにしてもよい。

また、輝度補償手段として、透過率が異なる複数の材料をガラス管表面に付与してもよい。さらには、ガラス管の表面粗さを変化させ、光拡散特性ないし表面の光吸収特性の差によって、透過率を制御するようにしてもよい。

(実施形態 6)

図 9 A ないし図 9 D は、本発明のバックライトユニットの更に他の実施形態を説明する図で、バックライトユニットの断面概略図を図 9 A に、図 9 A の B 部、C 部、及び D 部における蛍光ランプ 11 の断面概略図をそれぞれ図 9 B、図 9 C、図 9 D に示すものである。図 9 A ないし図 9 D において、11 a は蛍光ランプを構成するガラス管、11 b はガラス管の内面に設けられる蛍光体、d は蛍光体の膜厚である。

本実施形態は、蛍光ランプ 11 の輝度むらを補償して均一な輝度分布の光を得るための輝度補償手段として、蛍光ランプのガラス管 11 a 内側に形成される蛍光体 11 b の膜厚 d を、蛍光ランプ 11 の長手方向で変化させることにより、蛍光ランプ 11 の点灯時の輝度むらを補償するようにしたものである。

すなわち、本実施形態は、蛍光体 11 b の膜厚 d に応じて管面輝度が増加する特性を利用して、蛍光ランプ 11 の長手方向位置に応じて蛍光体 11 b の膜厚 d を変化させ、蛍光ランプ 11 の長手方向における発光輝度を均一化する。図 9 A ないし図 9 D の例では、相対的に輝度が低くなる蛍光ランプ 11 の低電圧側 L における蛍光体の膜厚 d を、最高輝度が得られ

る最適な膜厚に設定し、相対輝度が高くなる高電圧側Hに向けて膜厚dを厚くしている。

図10は、蛍光体の膜厚dとそのときの管面輝度（発光輝度）との関係の一例を示す図である。図10に示すように、一般的に蛍光体の膜厚dについてはその材質が何であれ、蛍光体の膜厚dに応じて点灯時の輝度が変化する。そしてこのときに最も明るく発光させるための膜厚dの最適値が存在する。つまり、図10に示すように、最適値より膜厚dが薄くなると蛍光体の量が不足して暗くなり、逆に最適値より膜厚dが厚くなると膜の内部で光が散乱してしまうことで暗くなってしまう。

本実施形態では、上記のごとくの特性を逆に利用し、蛍光ランプ11において相対的に輝度が低くなる低電圧側Lから輝度の高い高電圧側Hにかけて、蛍光体11bの膜厚dを変化させる。このときに、上記のごとくに膜厚dの最適値から薄くなっても厚くなっても輝度が低下するため、例えば、輝度の低くなる低電圧側Lの蛍光体11bを最適膜厚に設定し、輝度が相対的に高くなる高電圧側Hに向かって膜厚dが薄くなるか、もしくは厚くなるように設定する。

なお、実施形態5及び6に説明したごとくに、蛍光ランプ11のガラス管自体に輝度補償手段を付与する手法は、直管式の蛍光ランプのみならず、U字管式の蛍光ランプやコの字管式の蛍光ランプ、及びL字管式の蛍光ランプに対しても適用することができる。

（実施形態7）

図11は、本発明のバックライトユニットの更に他の実施形態を説明するための図である。本実施形態では、蛍光ランプの長手方向における輝度むらを補償して均一な輝度分布の光を得るための輝度補償手段を、拡散部14に設けるものである。拡散部14としては、光拡散機能を有する拡散板や拡散シートが用いられる。このような拡散部14の表面に、光の透過率を制御する輝度補償手段を設ける。

例えば、図11に示すように拡散部14の表面に、光透過率を低下させるためのドットパターンを付与する。ここでは、密度の異なる3種類のドットパターンの領域 D_{21} 、 D_{22} 、 D

23を、蛍光ランプ11の低電圧側Lから高電圧側Hに対応させて段階的にドット密度が大きくなるように配設している。この領域D₂₁、D₂₂、D₂₃は、蛍光ランプ11の長手方向における輝度むらに対応して、その輝度むらを補償するように形成される。ここで、ドットパターンは、拡散部14の前面側（蛍光ランプ11の反対側）表面に設けるよりも、裏面側（蛍光ランプ11側）に設けた方が、拡散部14の面内の拡散均一性を阻害しにくいため好適である。

この他、上記のごとくの光の透過率を制御するための輝度補償手段として、上述した実施形態5の蛍光ランプ11への輝度補償手段を同様に適用することができる。また、本実施形態においては、拡散部14の厚さを蛍光ランプ11の長手方向における輝度むらに応じて変化させ、拡散部14を透過する光の透過率を変えることにより、蛍光ランプ11の輝度むらを補償するようにしてもよい。

（実施形態8）

上記の実施形態では、直下式のバックライトユニットの構成例を説明したが、本発明のバックライトユニットは、直下式のみならず、エッジライト式にも適用することができる。すなわち、上記の各実施形態の反射部を構成する反射層ないし反射面、蛍光ランプ、及び拡散部に対して付与する輝度補償手段は、直下式のバックライトユニットにのみ適用可能なものではなく、エッジライト式のバックライトユニットにおいても、蛍光ランプの長手方向における輝度むらを補償して、均一な輝度の照明光を得ることができる。

エッジライト式のバックライトユニットの一例について説明する。図12A及び図12Bは、本発明によるエッジライト式のバックライトユニットの構成例を説明するための図で、バックライトユニットの平面概略図において一部の要素を削除した説明図を図12Aに、蛍光ランプの長手方向に沿った断面概略構成を図12Bに示すものである。

図12A及び図12Bに示すごとくのエッジライト式のバックライトユニット10は、導光板17の側方にエッジライトとして蛍光ランプ11を配置する。導光板17の裏面側には

、反射層 1 3 が設けられる。そして導光板 1 7 と反射層 1 3 とによって蛍光ランプ 1 1 の光が表面側に導光され、拡散部 1 4 の表面から照明光として出射する。反射層 1 3 は、上述した第 1 の実施形態の反射層 1 3 に相当するもので、発泡 P E T シートや、銀やアルミニウム等の光反射率を有する反射面を備えた素材等を適用することができる。

而して、蛍光ランプ 1 1 が有する輝度むらに応じて上述した実施形態で説明した輝度補償手段を反射層 1 3、蛍光ランプ 1 1、拡散部 1 4 のいずれかまたは複数に付与することによって、エッジライト式のバックライトユニットにおいても蛍光ランプ 1 1 の長手方向における輝度むらを補償して、均一な輝度の照明光を得ることができる。すなわち、蛍光ランプ 1 1 に対しては、該蛍光ランプ 1 1 の高電圧側 H から低電圧側 L の輝度むらを補償する輝度補償手段を設ければよく、また、反射層 1 3 及び拡散部 1 4 に対しては、蛍光ランプ 1 1 の高電圧側 H から低電圧側 L の輝度むらに起因して生じる導光板 1 7 の出射面の輝度むらに従って、上述のごとくの輝度補償手段を付与すればよい。

(実施形態 9)

上述した各実施形態に示すごとくの輝度補償手段を有するバックライトユニットを用いて液晶表示装置を構成することによって、表示画面上において輝度むらのない、高画質の表示画像を得ることができるようになる。

図 1 3 は、本発明の液晶表示装置の一実施形態を説明するための図で、バックライトユニットを有する液晶表示装置の断面概略構成を示すものである。図 1 3 において、2 0 は液晶表示装置、2 1 は液晶パネルである。

液晶表示装置 2 0 は、2 枚の透明絶縁性基板の間に液晶材料を封入した主要構成を有する一般的な液晶パネル 2 1 と、液晶パネル 2 1 に光を照射するためのバックライトユニット 1 0 とを具備している。本実施形態の液晶表示装置 2 0 が備えるバックライトユニット 1 0 には、上記第 1 から第 8 の各実施の形態によるバックライトユニットのいずれかを適用することができる。

本発明に関わる輝度補償手段を設けたバックライトユニット１０を用いて液晶パネル２１を照明することによって、蛍光ランプ１１の長手方向における輝度むらが補償され、輝度が均一化された照明光を得ることができ、これによって輝度むらがなく高画質の液晶パネル２１の表示画面を得ることができる。

上記のごとくの液晶表示装置２０において、液晶パネル２１とバックライトユニット１０の拡散部１４との間に、図示しない偏光反射フィルムを設けることによって、光利用効率の高い液晶表示装置が得られる。ここでは、偏光反射フィルムの偏光透過軸を液晶パネル２１の入射側偏光板の偏光透過軸に合わせる。そして、偏光反射フィルムで反射した偏光成分が、拡散部１４や反射層１３等で拡散・反射を受けるときにその直交方向の偏光成分（偏光透過軸に一致する成分）が生じると、その成分は偏光反射フィルムを透過することができ、液晶パネル２１への有効光として利用できる。こうして偏光反射フィルムによって、偏光方向が揃った照明光を効率良く生成することができ、この照明光の偏光方向を液晶パネルの入射側偏光板の偏光軸に一致させることで、光利用効率の高い液晶表示装置を得ることができる。また、偏光反射フィルムと拡散部１４との間には、さらにＩＴＯシート、拡散フィルム、プリズムシート等の機能性フィルムまたはシートを配置することができる。

（実施形態１０）

本実施形態は、液晶表示装置において、その液晶パネルに供給する表示画像データを制御することによって、蛍光ランプの長手方向における輝度むらを補償し、均一な輝度の表示画面を得るようにしたものである。これについて、図１４ないし図１６とともに以下説明する。ここで、図１４は本実施形態の液晶表示装置の概略構成を示す要部ブロック図、図１５は本実施形態の液晶表示装置における表示画面領域を示す説明図、図１６は本実施形態の液晶表示装置における階調変換部の階調変換特性（入出力特性）を示す説明図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図１４に示すように、入力画像データに所定の階調変換処理を施す階調変換部３１と、該階調変換部３１により階調変換が施された画像データに基づ

いて、液晶パネル 33 のゲートドライバ 34 及びソースドライバ 35 に液晶駆動信号を出力する液晶コントローラ 32 とを備えている。また、入力画像データの同期信号に基づいて、階調変換部 31 での階調変換特性を切換制御するとともに、バックライト光源（線状蛍光ランプ）37 を駆動するための光源駆動部 38 を制御するマイコン 36 を備えている。

すなわち、マイコン 36 は、入力画像データの同期信号に基づいて、当該画像データが表示される画面位置を判別し、その画面位置に応じて階調変換部 31 の階調変換特性を切り換えるよう、階調変換部 31 に対して指示出力を行う。ここでは、図 15 に示すように、線状蛍光ランプ 37 の低電圧側に対応する表示画面上の領域 D_{31} と、線状蛍光ランプ 37 のやや高電圧側に対応する表示画面上の領域 D_{32} と、線状蛍光ランプ 37 の最も高電圧側に対応する表示画面上の領域 D_{33} とに分割し、各々の分割領域 $D_{31} \sim D_{33}$ のいずれに表示されるべきデータかによって、該データに対する階調変換特性を切り換えるものとする。

階調変換部 31 は、図 16 に示すように、入力階調レベルをそのまま（無変換で）出力する階調変換特性 a と、入力階調レベルをやや抑制して出力する階調変換特性 b と、入力階調レベルを更に抑制して出力する階調変換特性 c とを切換可能に有している。この階調変換部 31 は、例えばルックアップテーブル（LUT）を用いた構成でもよいし、所定の係数を入力画像データに乗算する乗算回路による構成としてもよい。後者の場合、例えば乗算係数 $k_a = 1.0$ 、乗算係数 $k_b = 0.9$ 、乗算係数 $k_c = 0.8$ を、マイコン 36 からの制御信号に応じて切り換え、入力画像データに乗算することで、図 16 に示すような階調変換特性 a～c を実現することができる。

マイコン 36 は、当該画像データが表示される画面位置が表示画面上の領域 D_{31} に属すると判別した場合、階調変換特性 a を選択するように、階調変換部 31 に対し制御信号を出力する。すなわち、表示画面上の領域 D_{31} に表示される画像データに対しては、階調変換特性 a が選択されるので、そのまま（無変換で）液晶コントローラ 32 に出力される。また、マイコン 36 は、当該画像データが表示される画面位置が表示画面上の領域 D_{32} に属すると判別した場合、階調変換特性 b を選択するように、階調変換部 31 に対し制御信号を出力する

すなわち、表示画面上の領域 D_{32} に表示される画像データに対しては、階調変換特性 b が選択されて階調変換処理が施されるので、表示画面上の領域 D_{32} では表示輝度が僅かに減少される。さらに、マイコン36は、当該画像データが表示される画面位置が表示画面上の領域 D_{33} に属すると判別した場合、階調変換特性 c を選択するように、階調変換部31に対し制御信号を出力する。すなわち、表示画面上の領域 D_{33} に表示される画像データに対しては、階調変換特性 c が選択されて階調変換処理が施されるので、表示画面上の領域 D_{33} では更に表示輝度が減少される。

これによって、線状蛍光ランプ37の高電圧側に位置する液晶パネル33の透過光量が減少（表示輝度が低減）されるので、全表示画面で均一な輝度分布を実現することができる。以上のとおり、本実施形態においては、画像データの表示画面位置に応じて、該画像データの階調レベルを制御することにより、線状蛍光ランプ37の長手方向における輝度不均一を低減して、輝度分布の均一化を図ることが可能である。

尚、上記実施形態においては、線状蛍光ランプ37の長手方向位置に応じて、表示画面上を3つの領域 $D_{31} \sim D_{33}$ に分割し、各分割領域 $D_{31} \sim D_{33}$ のそれぞれに表示される画像データに対する階調変換特性 $a \sim c$ を切り換えるものについて説明したが、表示画面上の領域分割数、領域分割位置は、線状蛍光ランプ37の長手方向における輝度分布（輝度むら）に応じて適宜変更可能であることは言うまでもない。

また、液晶パネルを駆動するための基準階調電圧を、液晶パネルの表示画面位置に応じて可変することで、線状蛍光ランプの長手方向における輝度むらを補償する構成としてもよい。

（実施形態11）

液晶表示装置において、その液晶パネルの表示画面位置に応じて開口率を変化させることによって、蛍光ランプの長手方向における輝度むらを補償し、均一な輝度の表示画面を得

ることができる。すなわち、線状蛍光ランプの長手方向位置に応じて、液晶パネルの開口率を変化させることによって、線状蛍光ランプ光源の両端部における輝度不均一を低減することが可能である。

例えば、直下式では、液晶パネルの線状蛍光ランプの高電圧側に対向する部分では開口率を小さく形成することで、パネル透過光量を低減するとともに、線状蛍光ランプの低電圧側に対向する部分では開口率を大きく形成することで、パネル透過光量を増大することができ、上述した線状蛍光ランプの長手方向における輝度不均一を低減して、輝度分布の均一化を図ることが可能となる。また、エッジライト式では、蛍光ランプの長手方向における輝度むらによって生じる照明光の面内の輝度ムラに応じて、液晶パネルの開口率を制御することにより、輝度分布の均一化を図ることができる。

図17は、開口率を制御する構成の一例を示す図で、図中、21は液晶パネル、41は遮光膜、42は透明電極、43はTFT駆動素子、iは液晶パネルに対する入射光、oは液晶パネルからの出射光である。液晶パネル21において、一般には格子状のメタル膜による遮光膜41が設けられる。本実施形態の一例においては、この遮光膜41の形成時に、蛍光ランプによる輝度むらに応じて遮光膜41による各画素の開口率を制御し、蛍光ランプの長手方向における輝度むらをその画素毎の光透過率によって補償することにより、均一な輝度の表示画面を得ることができる。

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、線状の蛍光ランプが本来的に備える長手方向における輝度むらを補償して均一な輝度の表示画面を得ることができるようにするために、蛍光ランプが有する輝度むらを補償する輝度補償手段を、バックライトユニットに付与することにより、光源として備える蛍光ランプの高電圧側と低電圧側の輝度差を補正し、出射光の輝度を均一化したバックライトユニットを得ることができる。またこのバックライトユニットを使用することにより、表示画面全域で均一な輝度を得ることができるようにした液晶表示装置を得ることができる。さらには、液晶パネルに供給する画像データの制御もしくは液晶パネルの開口率の制御等によって蛍光ランプの長手方向における輝度を補償する

ことにより、表示画面全域で均一な輝度の液晶表示装置を得ることができる。

請求の範囲

1. 蛍光ランプによって被照明体を照明するためのバックライトユニットにおいて、該バックライトユニットは、該蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償する輝度補償手段を有することを特徴とするバックライトユニット。

2. 請求の範囲第1項に記載のバックライトユニットにおいて、該バックライトユニットは、前記蛍光ランプからの光を特定の方向に向けて出射させるための反射部を有し、前記輝度補償手段は、前記反射部に設けられ、該反射部における反射率を制御することにより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴とするバックライトユニット。

3. 請求の範囲第2項に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記反射部における反射率が相対的に高い領域と低い領域とを有し、該反射率の差によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴とするバックライトユニット。

4. 請求の範囲第3項に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記反射部における反射率が漸減もしくは段階的に低下する反射率勾配を有し、該反射率勾配によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度が相対的に高い部分の輝度を低下させることを特徴とするバックライトユニット。

5. 請求の範囲第3項または第4項に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記反射部における反射率が漸増もしくは段階的に増加する反射率勾配を有し、該反射率勾配によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度が相対的に低い部分の輝度を上昇させることを特徴とするバックライトユニット。

6. 請求の範囲第2項ないし第5項のいずれか1に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記反射部に設けられたドットパターンであって、該ドットパターンによって前記反射部の反射率を制御することを特徴とするバックライトユニット。

7. 請求の範囲第6項に記載のバックライトユニットにおいて、前記ドットパターンを設けた前記反射部の反射率は、該ドットパターンを構成する微小なドット群の反射率、ドットの密度、ドットの形状、ドットの色のいずれかまたは複数によって制御することを特徴とするバックライトユニット。

8. 請求の範囲第1項に記載のバックライトユニットにおいて、該バックライトユニットは、前記蛍光ランプからの光を特定の方向に向けて出射させるための反射部を有し、該反射部は、所定レベルの光反射率と透過率とを有する第1及び第2の反射層よりなり、前記輝度補償手段として、前記反射部を、前記第1及び第2の反射層が光の入射方向に重ねられた第1の領域と、前記第1の反射層のみからなる第2の領域とにより構成し、相対的に反射率の高い前記第1の領域と、該第1の領域より反射率の低い前記第2の領域とによって前記反射部の反射率を制御することを特徴とするバックライトユニット。

9. 請求の範囲第1項に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記蛍光ランプのガラス管に設けられ、該ガラス管における透過率を制御することにより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴とするバックライトユニット。

10. 請求の範囲第1項に記載のバックライトにおいて、該バックライトユニットは、前記蛍光ランプの光を拡散させる拡散部を有し、前記輝度補償手段は、前記拡散部に設けられ、該拡散部における透過率を制御することにより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴とするバックライトユニット。

11. 請求の範囲第9項または第10項に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記ガラス管または前記拡散部における透過率が相対的に高い領域と低い領域とを有し、該透過率の差によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴とするバックライトユニット。

12. 請求の範囲第11項に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記透過率が漸減もしくは段階的に低下する透過率勾配を有し、該透過率勾配によって

前記蛍光ランプの長手方向における輝度が相対的に高い部分の輝度を低下させることを特徴とするバックライトユニット。

13. 請求の範囲第11項または第12項に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記透過率が漸増もしくは段階的に増加する透過率勾配を有し、該透過率勾配によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度が相対的に低い部分の輝度を上昇させることを特徴とするバックライトユニット。

14. 請求の範囲第9項ないし第13項のいずれか1に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記蛍光ランプのガラス管または前記拡散部に設けられたドットパターンであって、該ドットパターンによって前記透過率を制御することを特徴とするバックライトユニット。

15. 請求の範囲第14項に記載のバックライトユニットにおいて、前記ドットパターンを設けた前記ガラス管または前記拡散部の透過率は、該ドットパターンを構成する微小なドット群の反射率、ドットの密度、ドットの形状、ドットの色いずれかまたは複数によって制御することを特徴とするバックライトユニット。

16. 請求の範囲第1項に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記蛍光ランプのガラス管に設けられ、該ガラス管における管面輝度を制御することにより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴とするバックライトユニット。

17. 請求の範囲第16項に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段として、前記蛍光ランプのガラス管内側に形成される蛍光体の厚みを前記蛍光ランプの長手方向位置に応じて変化させることにより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴とするバックライトユニット。

18. 請求の範囲第1項ないし第17項のいずれか1に記載のバックライトユニットと、該バックライトユニットによって照明される液晶パネルとを有することを特徴とする液晶表示装置。

19. 蛍光ランプを有するバックライトユニットによる照明光を液晶パネルに照射することによって画像表示を行う液晶表示装置において、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償する輝度補償手段を有することを特徴とする液晶表示装置。

20. 請求の範囲第19項に記載の液晶表示装置において、前記輝度補償手段は、入力画像データに所定の階調変換処理を施す階調変換部と、入力画像データの同期信号に基づいて前記階調変換部における階調変換特性を切り替え制御する制御部とを有し、該制御部は、画像データの表示画面位置に基づいて前記階調変換部における階調変換特性を切り替えることにより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴とする液晶表示装置。

21. 請求の範囲第19項に記載の液晶表示装置において、前記輝度補償手段として、前記液晶パネルは、表示画面位置に応じて変化された開口率を有するように構成され、該開口率の変化によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴とする液晶表示装置。

補正書の請求の範囲

[2004年3月23日 (23.03.04) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲 1 及び 19 は補正された；他の請求の範囲は変更なし。]

1. (補正後) 直管式の蛍光ランプによって被照明体を照明するためのバックライトユニットにおいて、該バックライトユニットは、該蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償する輝度補償手段を有することを特徴とするバックライトユニット。

2. 請求の範囲第1項に記載のバックライトユニットにおいて、該バックライトユニットは、前記蛍光ランプからの光を特定の方向に向けて出射させるための反射部を有し、前記輝度補償手段は、前記反射部に設けられ、該反射部における反射率を制御することにより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴とするバックライトユニット。

3. 請求の範囲第2項に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記反射部における反射率が相対的に高い領域と低い領域とを有し、該反射率の差によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴とするバックライトユニット。

4. 請求の範囲第3項に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記反射部における反射率が漸減もしくは段階的に低下する反射率勾配を有し、該反射率勾配によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度が相対的に高い部分の輝度を低下させることを特徴とするバックライトユニット。

5. 請求の範囲第3項または第4項に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記反射部における反射率が漸増もしくは段階的に増加する反射率勾配を有し、該反射率勾配によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度が相対的に低い部分の輝度を上昇させることを特徴とするバックライトユニット。

6. 請求の範囲第2項ないし第5項のいずれか1に記載のバックライトユニットにおいて、前記輝度補償手段は、前記反射部に設けられたドットパターンであって、該ドットパターンによって前記反射部の反射率を制御することを特徴とするバックライトユニット。

19. (補正後) 直管式の蛍光ランプを有するバックライトユニットによる照明光を液晶パネルに照射することによって画像表示を行う液晶表示装置において、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償する輝度補償手段を有することを特徴とする液晶表示装置。

20. 請求の範囲第19項に記載の液晶表示装置において、前記輝度補償手段は、入力画像データに所定の階調変換処理を施す階調変換部と、入力画像データの同期信号に基づいて前記階調変換部における階調変換特性を切り替え制御する制御部とを有し、該制御部は、画像データの表示画面位置に基づいて前記階調変換部における階調変換特性を切り替えることにより、前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴とする液晶表示装置。

21. 請求の範囲第19項に記載の液晶表示装置において、前記輝度補償手段として、前記液晶パネルは、表示画面位置に応じて変化された開口率を有するように構成され、該開口率の変化によって前記蛍光ランプの長手方向における輝度の不均一を補償することを特徴とする液晶表示装置。

図1A

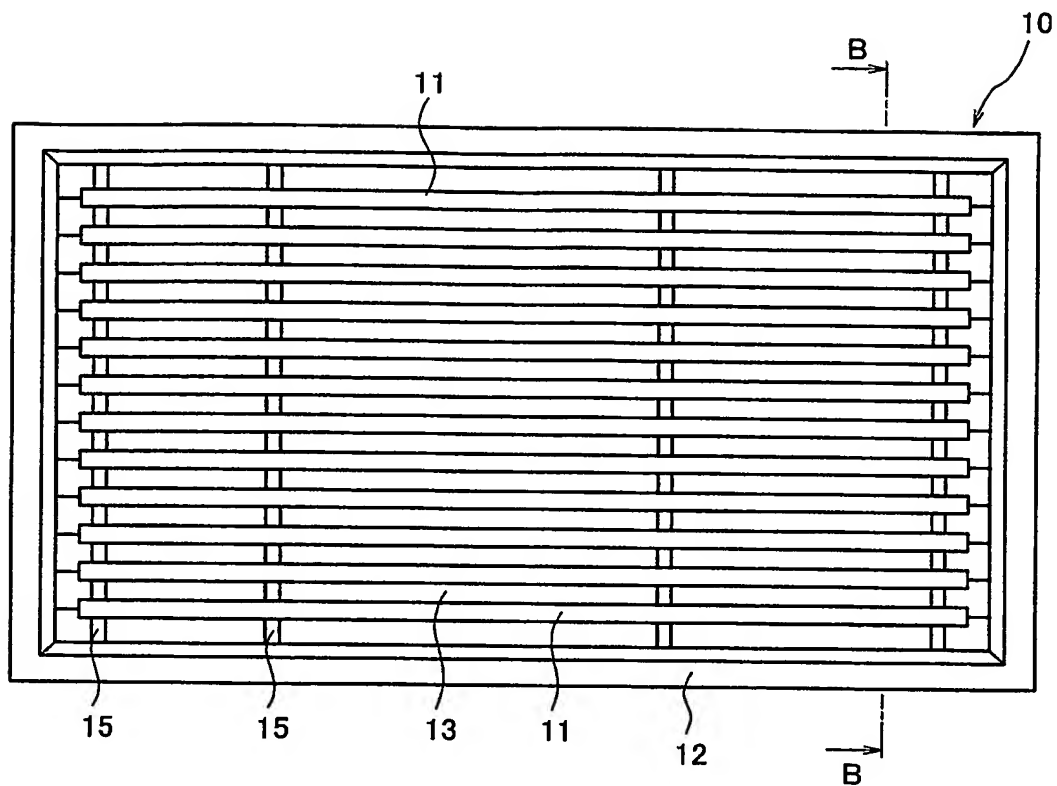


図1B

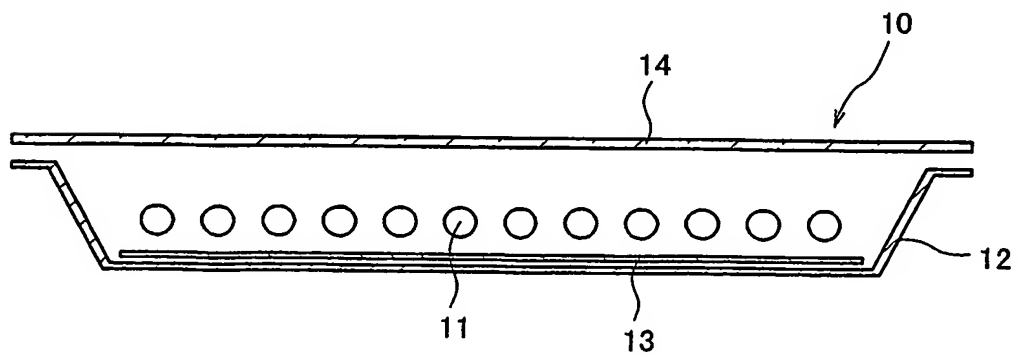


図 2

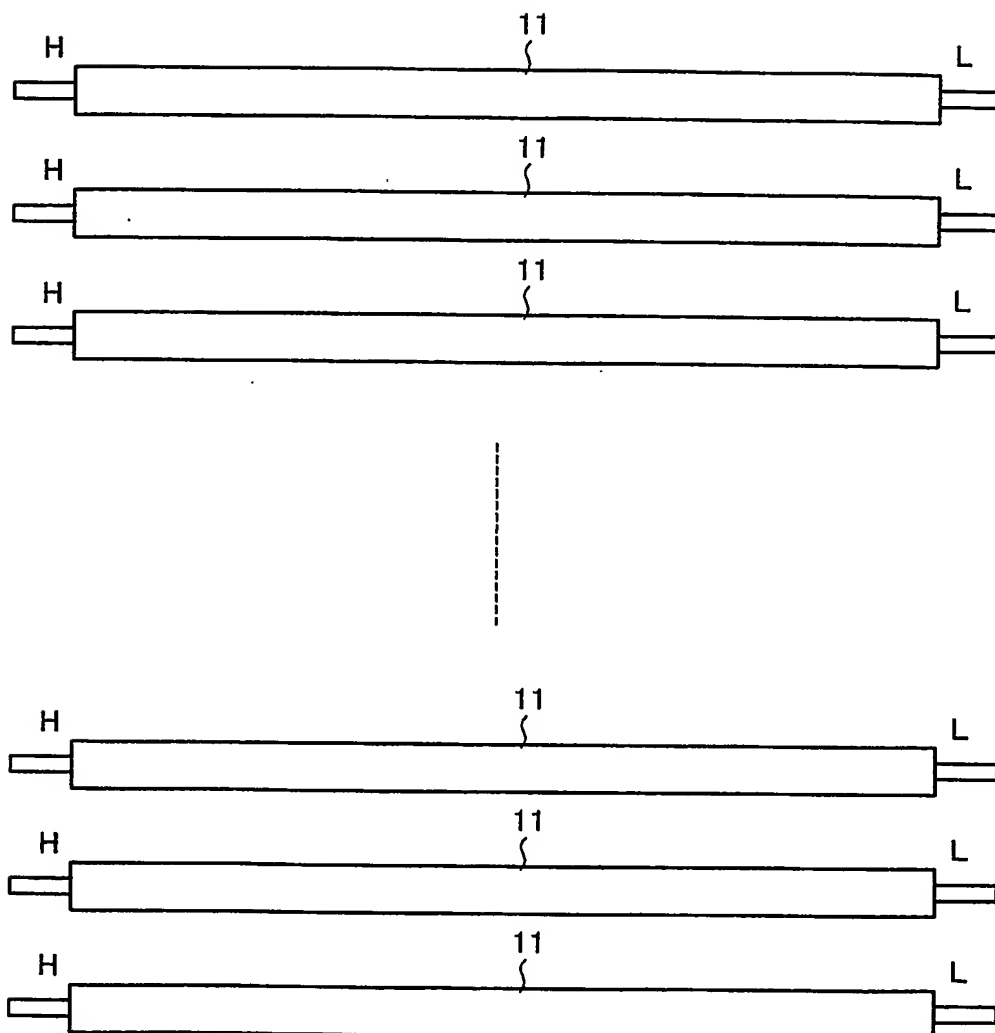


図 3

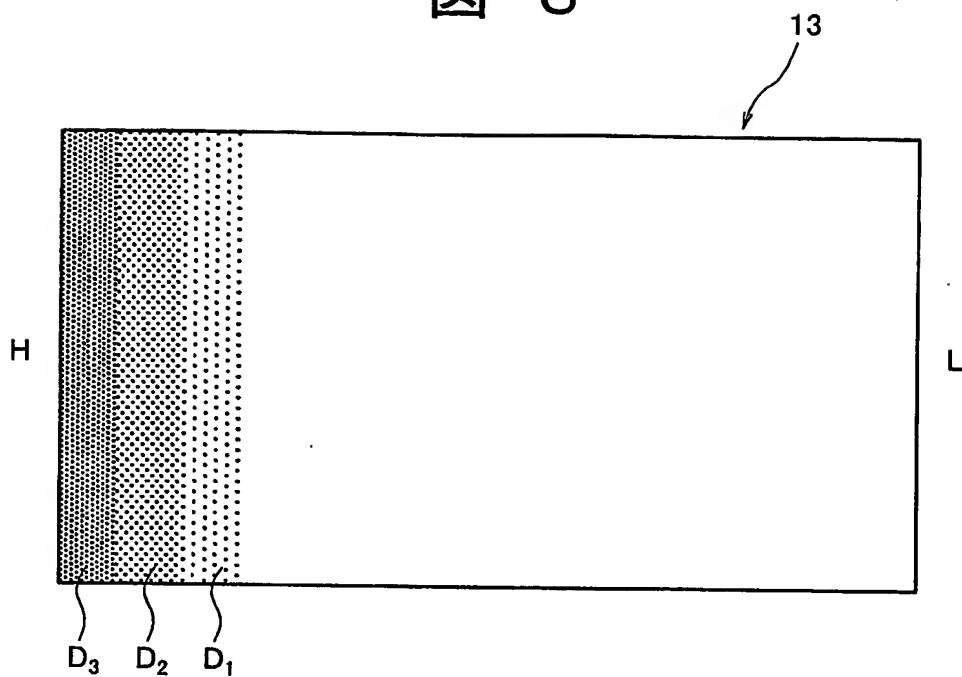


図4A

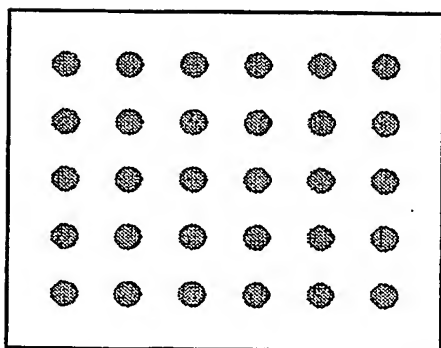


図4B

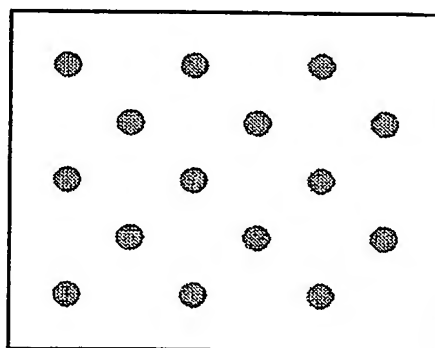


図 5

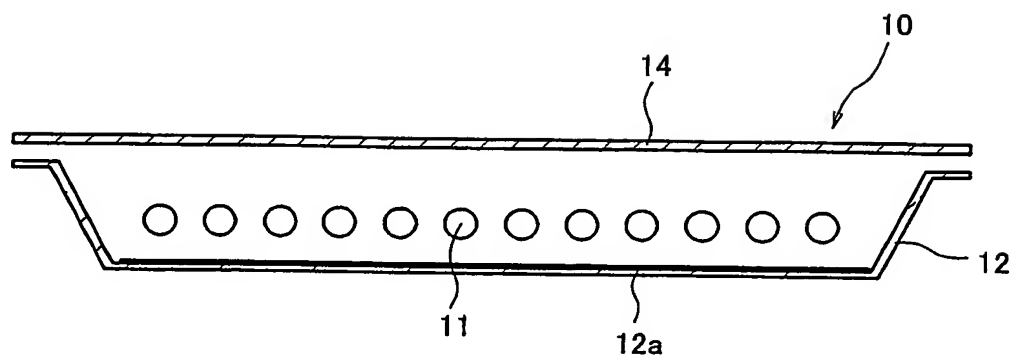


図 6

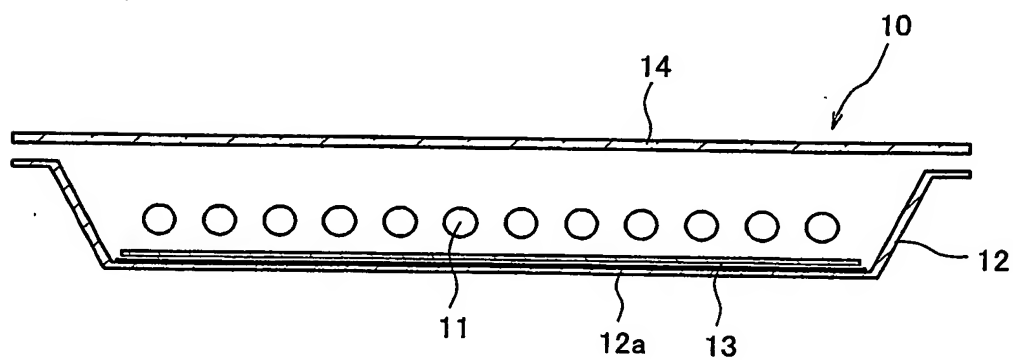


图7A

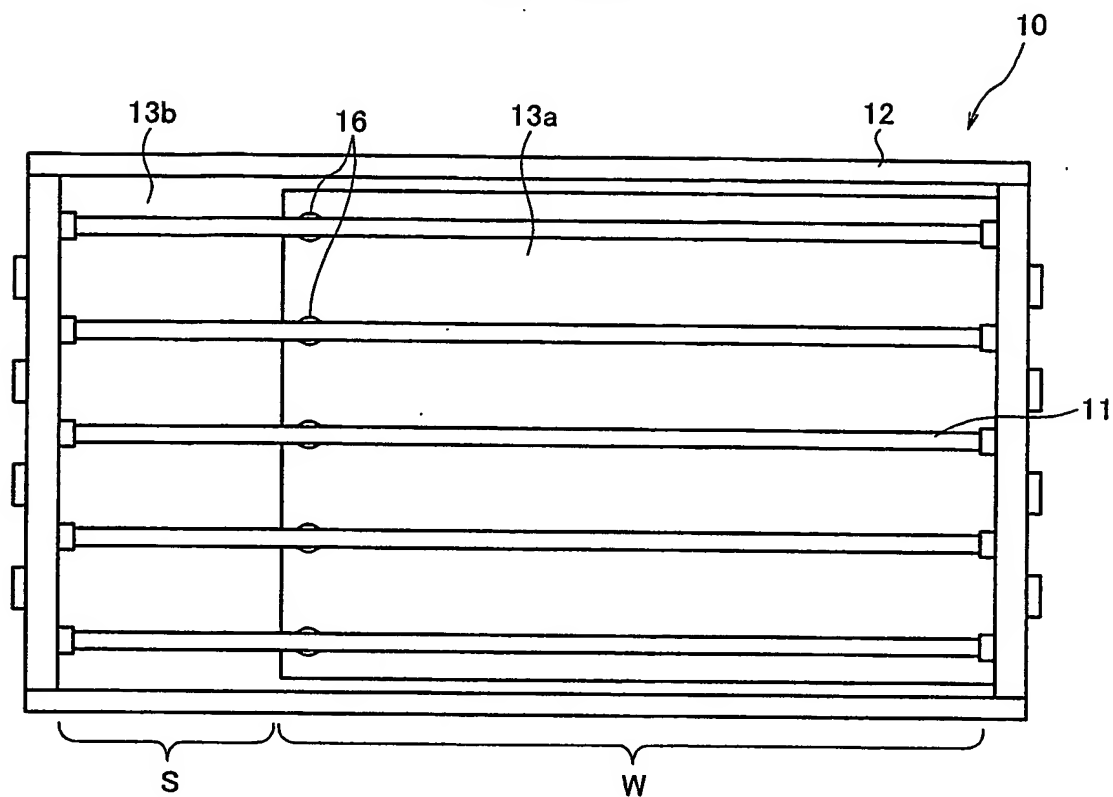


図7B

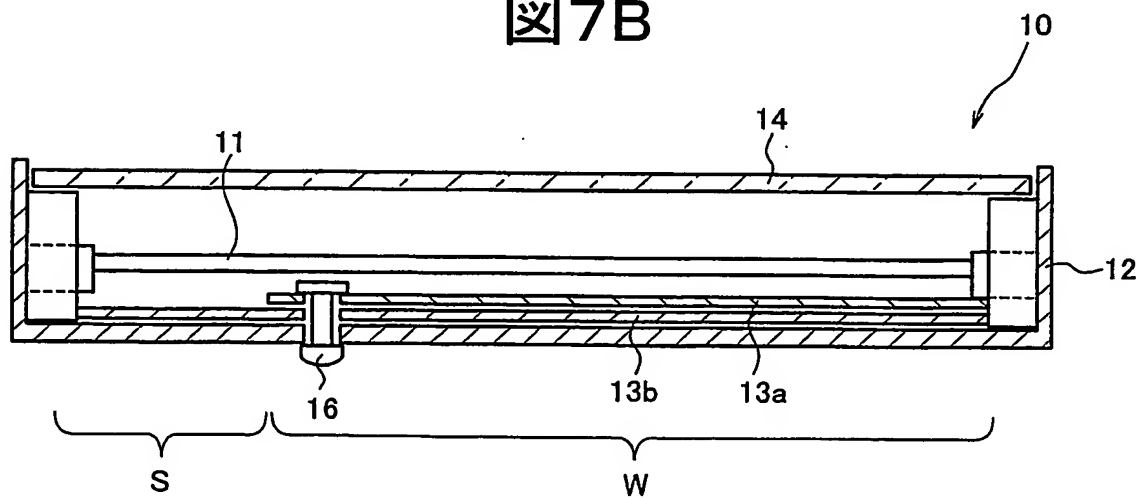


図 8

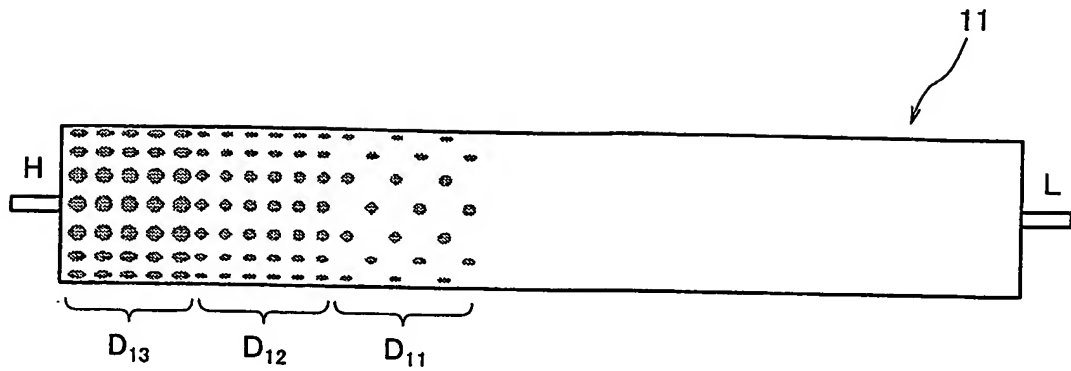


図9A

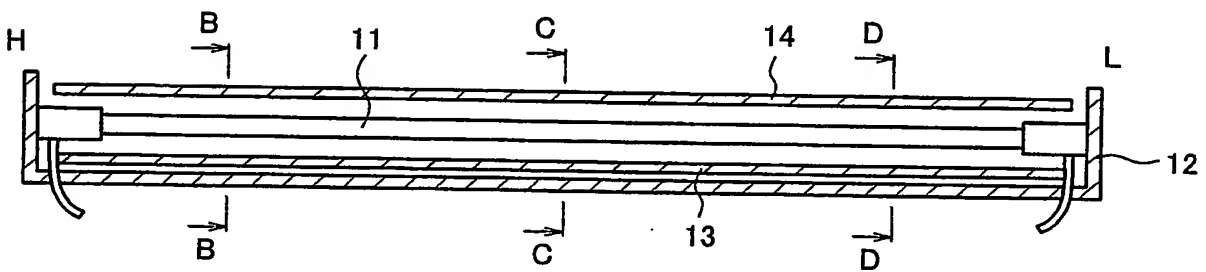


図9B

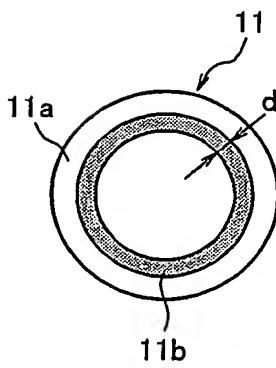


図9C

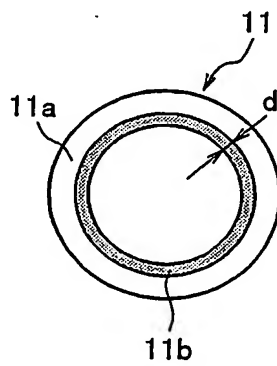


図9D

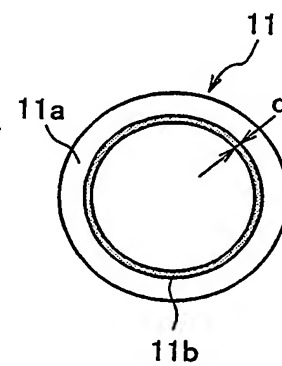


図10

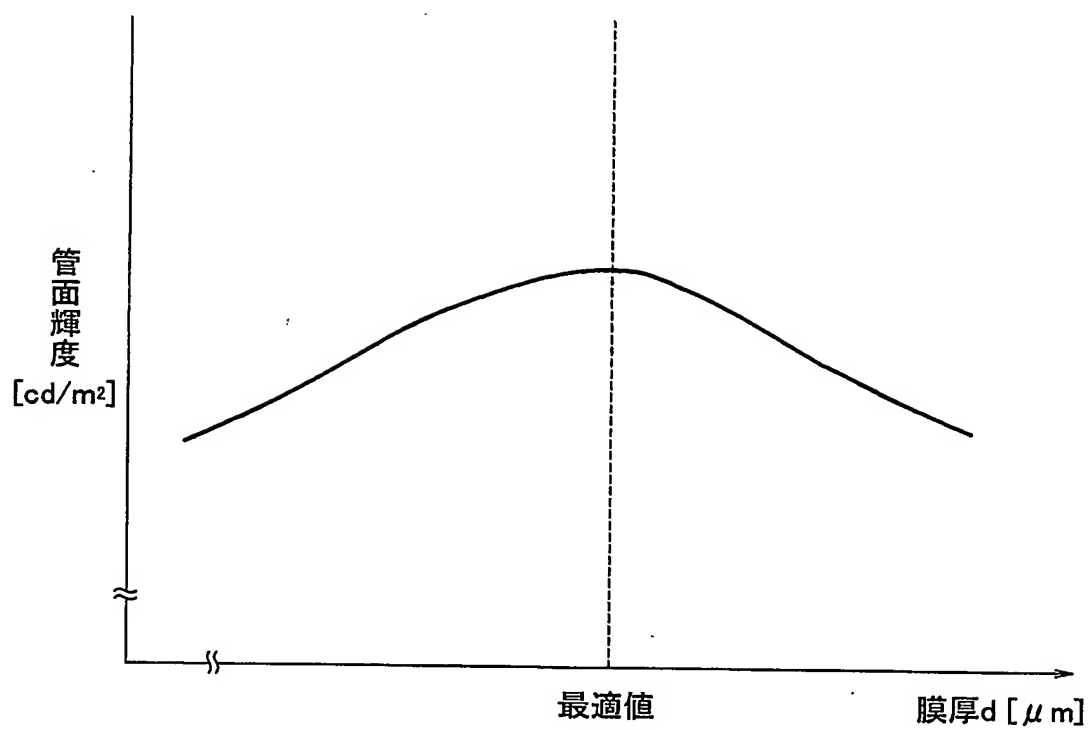


図11

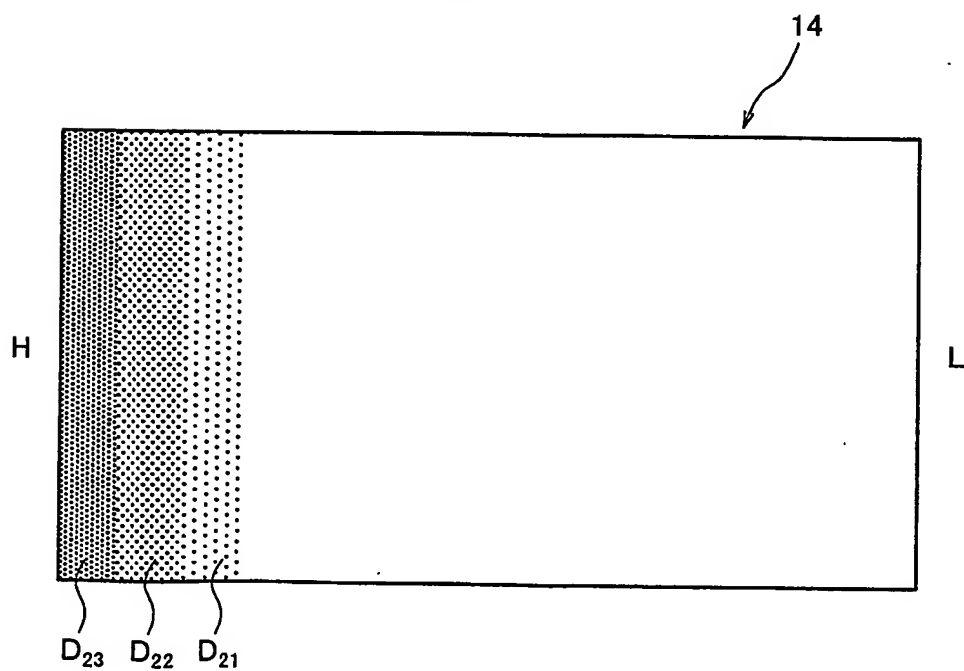


図12A

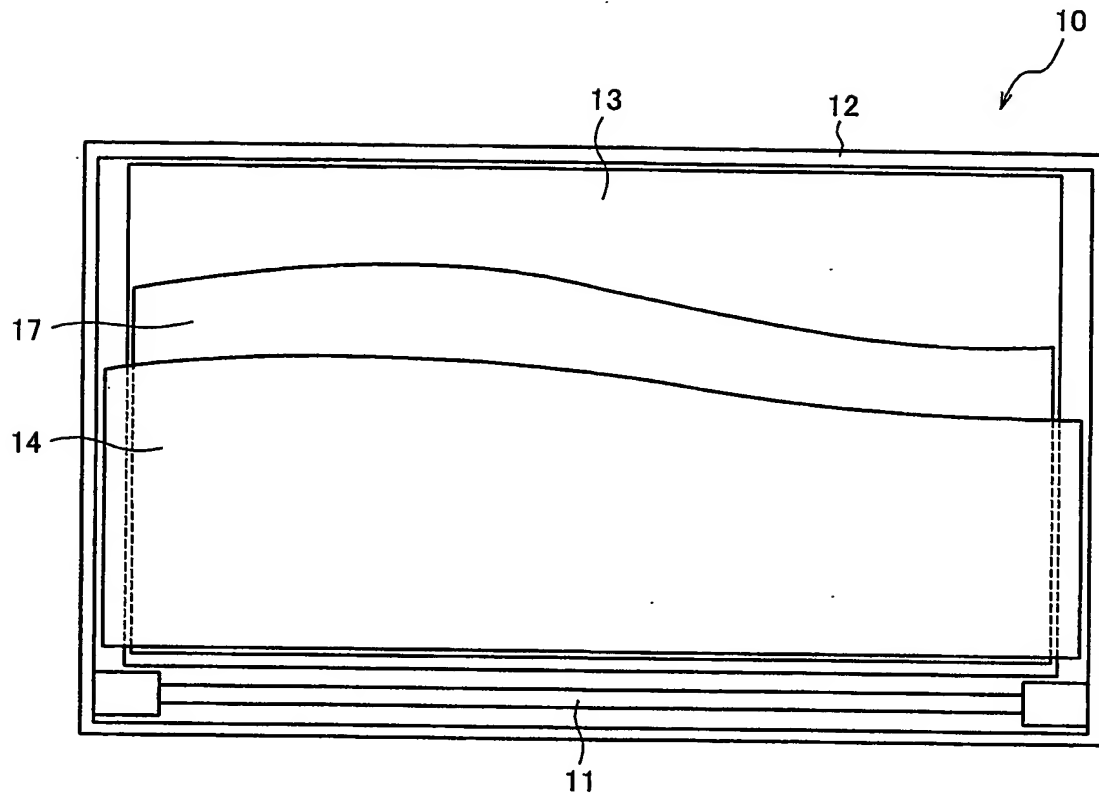


図12B

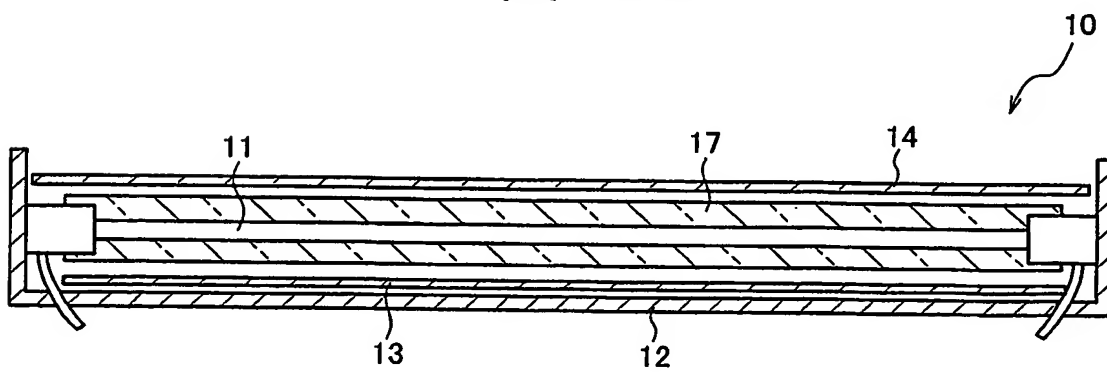


図13

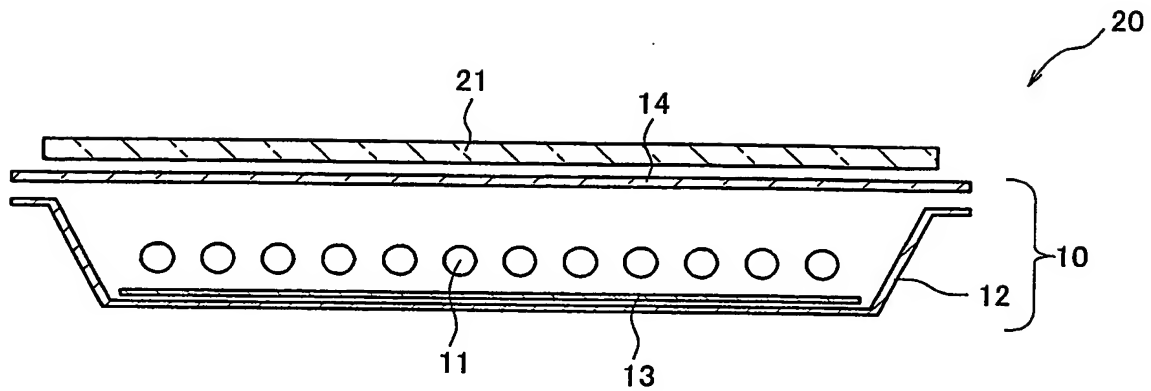


図14

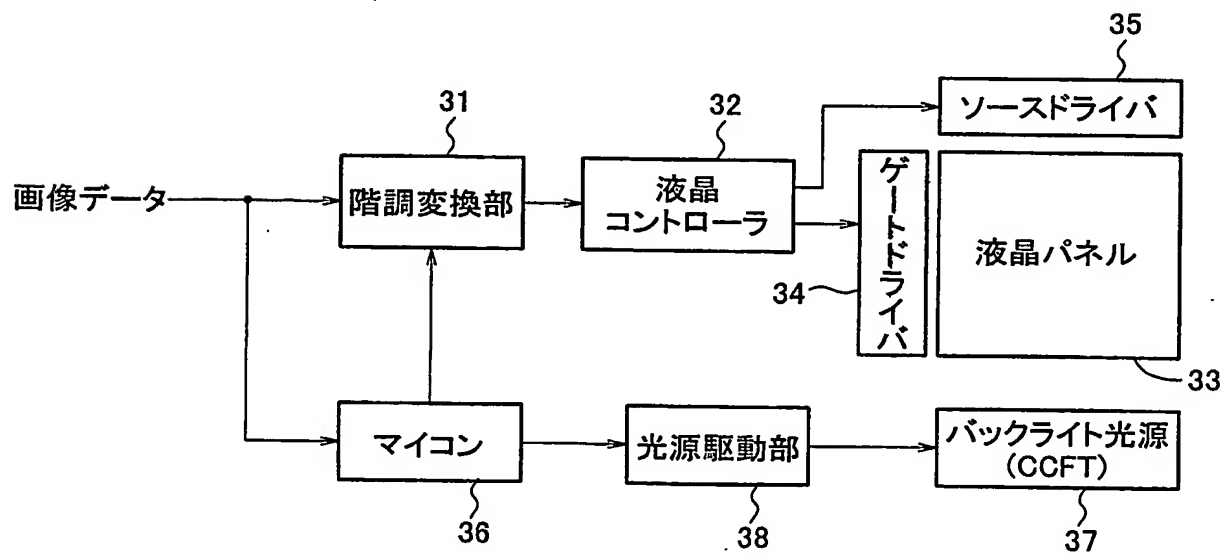


図15

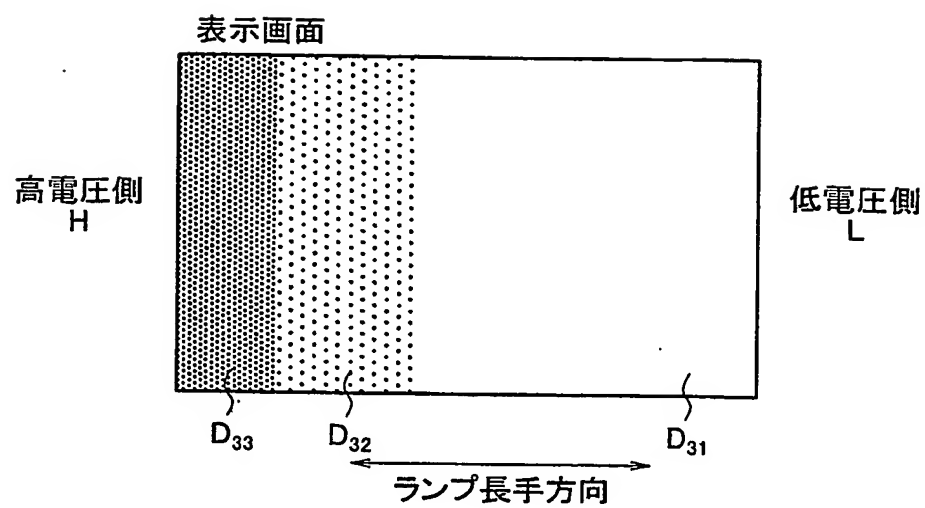


図16

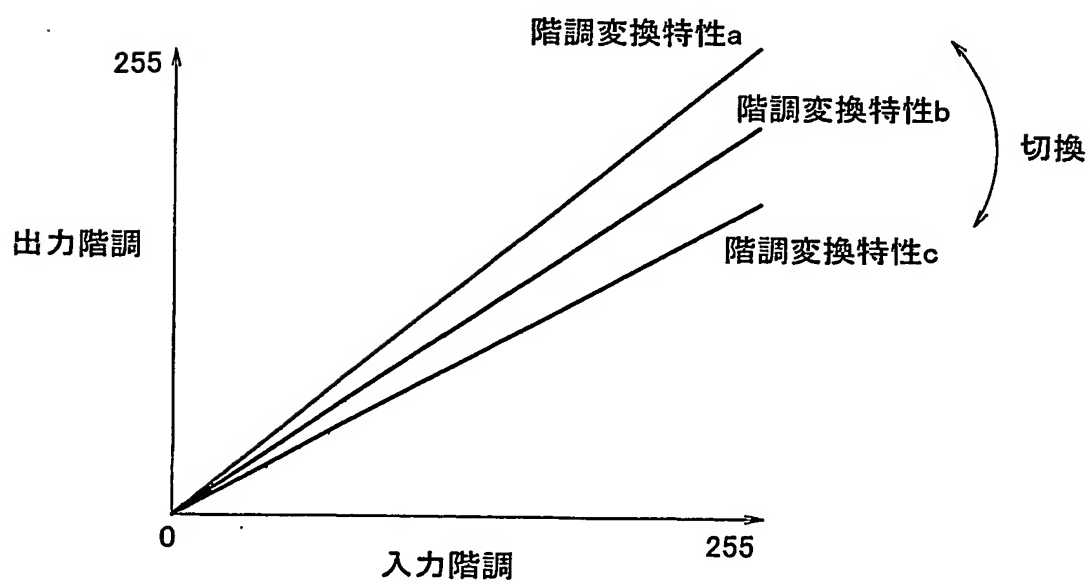


図17

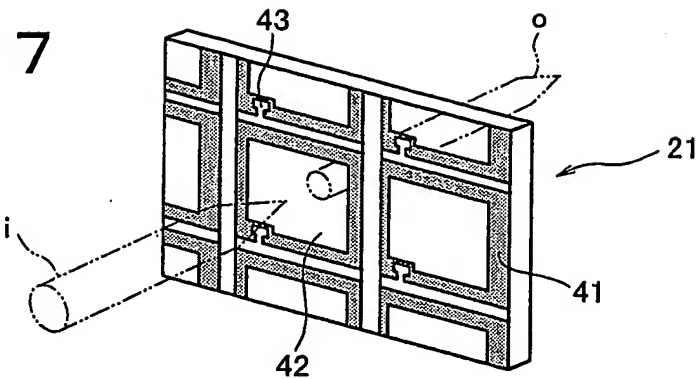


図18

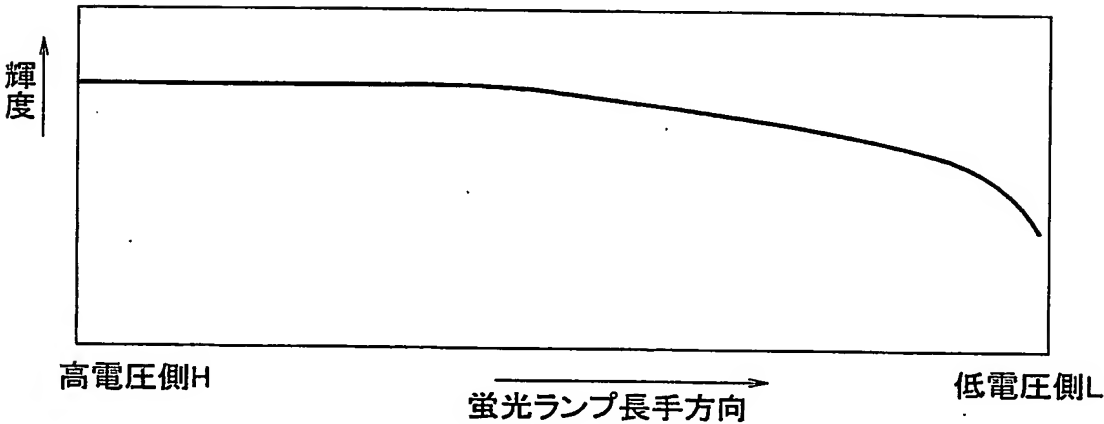


図19

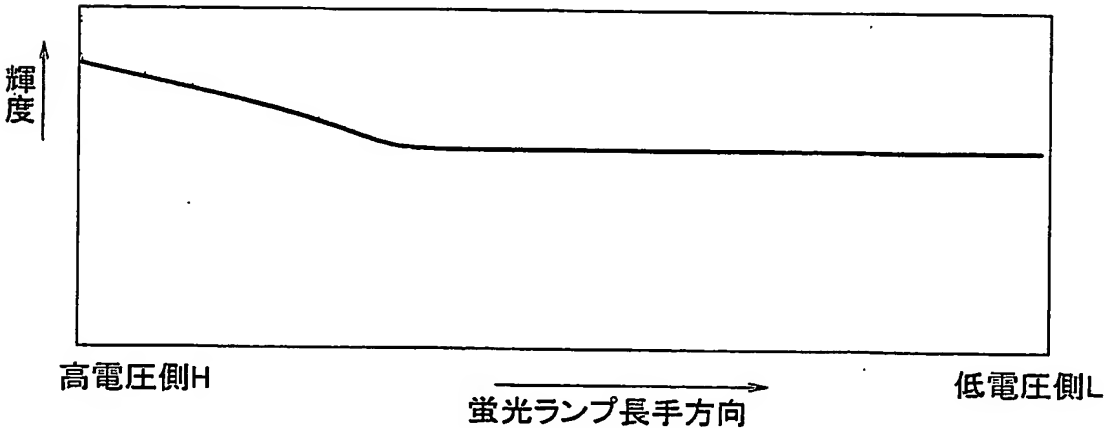


図20A

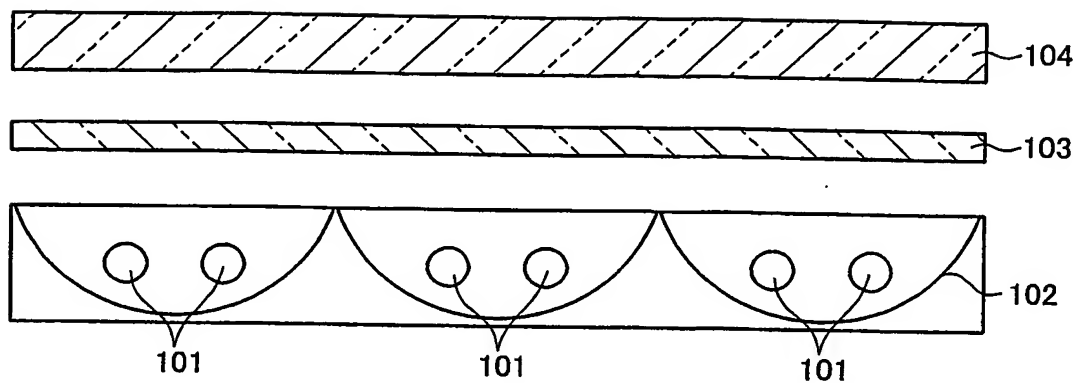


図20B

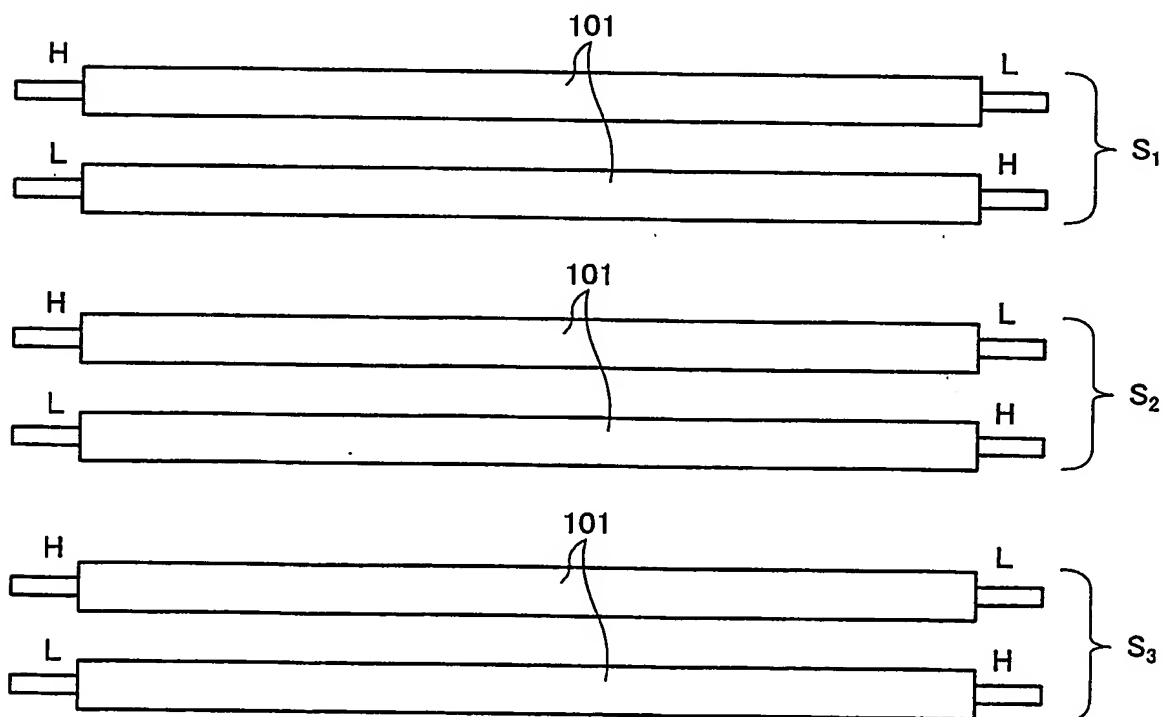


図21A

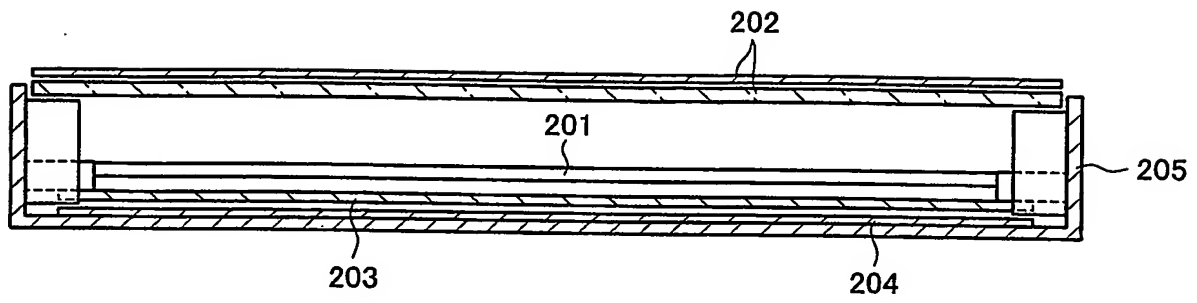
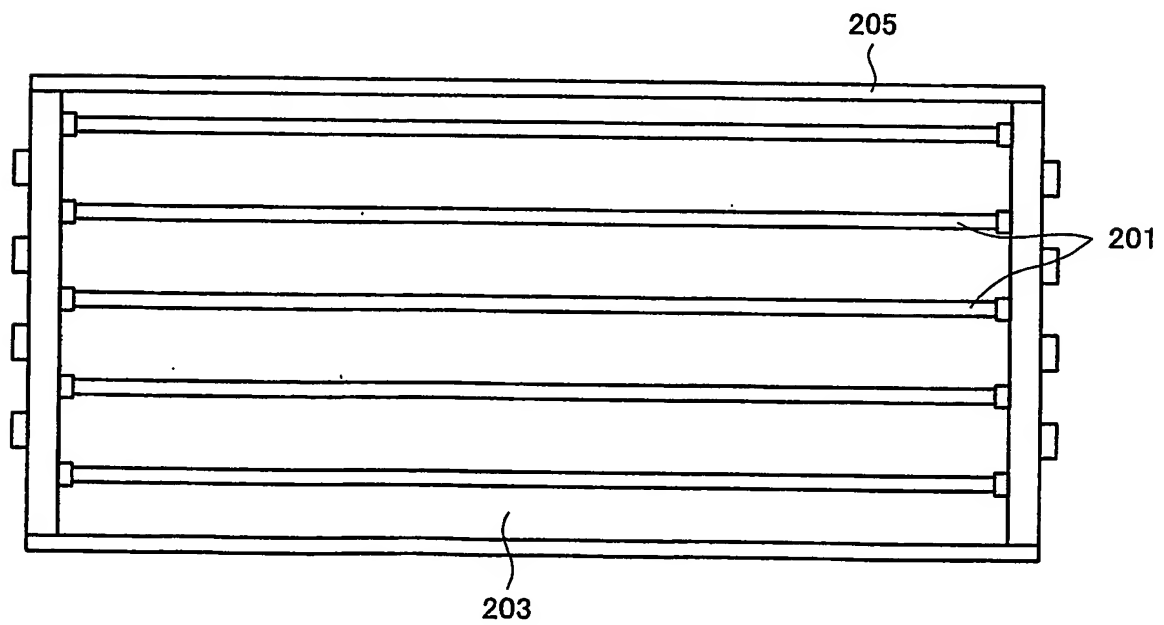


図21B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F21S2/00, F21V5/00, F21V7/00, F21Y103:00, G02F1/13357,
H01J61/35, H01J61/44, G09A3/34, G09A3/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F21S2/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 07-272506 A (NEC Home Electronics Ltd.), 20 October, 1995 (20.10.95), Page 2, right column, line 50 to page 3, left column, line 31; Fig. 1 (Family: none)	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 January, 2004 (22.01.04)

Date of mailing of the international search report
10 February, 2004 (10.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/12387

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(See continuation of Box No. II)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No. II of continuation of first sheet(1)

Since claims 2, 8, 9, 10, 16 and 18 refer to independent claim 1, a matter common to claims 1, 2, 8, 9, 10, 16 and 18 is a matter described in independent claim 1.

However, the common matter is not evidently novel as is disclosed in Document JP 07-272506 A (NEC Home Electronics Ltd.), 20. 10. 1995, page 2, right column, line 50 through page 3, left column, line 31 and Fig. 1. Consequently the matter is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, since it makes no contribution over the prior art.

Since claim 17 refers to claim 16, a matter common to claims 16-17 is a matter described in claim 16.

However, since the matter is disclosed in the above Document, it is not a special technical feature just as judged in the above claims 1, 2, 8, 9, 10, 16 and 18.

Since claims 20-21 refer to independent claim 19, a matter common to claims 19-21 is a matter described in independent claim 19.

However, since the matter is disclosed in the above Document, it is not a special technical feature just as judged in the above claims 1, 2, 8, 9, 10, 16 and 18.

There exists no other common matter to be considered to be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, excluding a matter common to claims 2-7 and a matter common to claims 9 and 11-15.

Therefore, since no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13.2 can be found among the following 11 groups of inventions, it is clear these inventions do not fulfill the requirement of unity of invention.

1. Claim 1
2. Claims 2-7
3. Claim 8
4. Claims 9, 11-15
5. Claim 10
6. Claim 16
7. Claim 17
8. Claim 18
9. Claim 19
10. Claim 20
11. Claim 21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F21S2/00, F21V5/00, F21V7/00, F21Y103:00,
G02F1/13357, H01J61/35, H01J61/44,
G09A3/34, G09A3/36

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F21S2/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 07-272506 A (日本電気ホームエレクトロニクス株式会社) 1995. 10. 20, 第2ページ右欄第50行 ~第3ページ左欄第31行, 図1 (ファミリーなし)	1

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 01. 2004

国際調査報告の発送日

10. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山本 忠博

3X

3225

電話番号 03-3581-1101 内線 6359

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4(a) の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

第II欄の続きを参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲 1

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

第II欄の続き

請求の範囲2, 8, 9, 10, 16及び18は、独立請求の範囲1を引用しているから、請求の範囲1, 2, 8, 9, 10, 16及び18に共通の事項は、独立請求の範囲1に記載された事項である。

しかしながら、当該共通事項は文献JP 07-272506 A (日本電気ホームエレクトロニクス株式会社), 1995. 10. 20, 第2ページ右欄第50行～第3ページ左欄第31行及び図1に開示されているとおり、新規でないことが明らかである。結果として、当該事項は先行技術に対して行う貢献を明示していないから、PCT規則13. 2の第2文に記載されたとおり、当該事項は特別な技術的特徴ではない。

請求の範囲17は、請求の範囲16を引用しているから、請求の範囲16～17に共通の事項は、請求の範囲16に記載された事項である。

しかしながら、当該事項は、前記の請求の範囲1, 2, 8, 9, 10, 16及び18での判断と同様、上記文献に開示されており、特別な技術的特徴ではない。

請求の範囲20～21は、独立請求の範囲19を引用しているから、請求の範囲19～21に共通の事項は、独立請求の範囲19に記載された事項である。

しかしながら、当該事項は、前記の請求の範囲1, 2, 8, 9, 10, 16及び18での判断と同様、上記文献に開示されており、特別な技術的特徴ではない。

PCT規則13. 2の第2文に記載された特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は、請求の範囲2～7に共通する事項並びに請求の範囲9及び11～15に共通する事項以外に存在しない。

してみれば、以下に記載した11群の発明の間に、PCT規則13. 2に記載された技術的な関係を見いだすことはできないから、これらの発明は単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. 請求の範囲1
2. 請求の範囲2～7
3. 請求の範囲8
4. 請求の範囲9, 11～15
5. 請求の範囲10
6. 請求の範囲16
7. 請求の範囲17
8. 請求の範囲18
9. 請求の範囲19
10. 請求の範囲20
11. 請求の範囲21